

# Hur DMSO läker ryggraden och reverserar förlamning

<https://www.midwesterndoctor.com/p/how-dmsso-heals-the-spine-and-reverses>

Automatöversatt, vilket innebär att det kan finnas felaktigheter i texten. Studera källan för att vara säker!

## Sammanfattning i korthet:

- **DMSO är ett "paraplymedel" vars kombination av terapeutiska egenskaper (förbättrad cirkulation, minskad inflammation, skydd av celler och återupplivning av döende celler) gör det väl lämpat för att behandla "obotliga" neurologiska sjukdomar, med särskilt dramatiska resultat för ryggrelaterade tillstånd.**
- **DMSO är en av de mest potenta kända främjarna av mikrotubuli-sammansättning (det strukturella stödsystem celler behöver för att dela sig och utveckla nya utskott) och driver olika stamceller att differentiera till neuroner, vilket ger en möjlig förklaring till den ryggmärgsregeneration som upprepade gånger dokumenteras genom denna artikel.**
- **Omfattande djurdata och anmärkningsvärda fallrapporter på människor visar att DMSO kan förebygga eller reversera förlamning från stroke, traumatiska hjärnskador och ryggmärgsskador när det ges snabbt, samt ge betydande rehabilitering även för äldre skador. Veterinärer har använt intravenöst DMSO i årtionden för att få förlamade djur tillbaka på benen, ändå har denna kunskap aldrig överförts till humanmedicinen.**
- **DMSO har använts omfattande i klinisk praxis för degenerativa ryggstillstånd (diskbråck, radikulopati, stenoser, osteokondros), med hundratals läsare som rapporterat att det förändrat kronisk ryggsmärta, ischias, nacksmärta och postoperativ ryggsmärta, ofta efter år av misslyckade konventionella behandlingar.**
- **Denna artikel sammanfattar den omfattande data som visar DMSO:s effektivitet för ryggrelaterade tillstånd (ungefär 400 studier och 300 relevanta läsartvismål), upptäckter vi gjort om neurologiska sjukdomar genom åren, och avslutas sedan med praktisk vägledning om DMSO-protokoll och kompletterande metoder som också hjälper vid behandling av vanliga neurologiska och vertebrala sjukdomar.**

Nyligen [sammanfattade jag ungefär 2000 studier och 200 läsarrapporter](#) som visar att DMSO behandlar "obotliga" neurologiska sjukdomar i centrala nervsystemet (inklusive Parkinsons, Alzheimers, ALS, multipel skleros, krampanfallssjukdomar, psykiatriska tillstånd och Downs syndrom) genom sina grundläggande egenskaper: att förbättra alla former av cirkulation, minska inflammation, skydda celler från dödliga stressfaktorer, passera blod-hjärnbarriären och återväcka vilande celler. Denna artikel utvidgar det arbetet till ryggraden, där DMSO:s regenerativa egenskaper kanske är ännu mer dramatiska.

Anmärkningsvärt nog har veterinärer använt intravenöst DMSO för rygg- och neurologiska tillstånd hos djur i årtionden. När en häst faller och inte kan resa sig på grund av ett allvarligt neurologiskt

problem är intravenöst DMSO ofta standardpraxis. När en hund blir påkörd av en bil och förlamad finns många rapporter om att intravenöst DMSO rutinmässigt får dem att gå igen. Flera veterinärer som kontaktade mig beskrev att de personligen bevittnat ”mirakulösa återhämtningar” hos förlamade djur, och veterinärläroböcker från 1980-talet listade redan då intravenösa DMSO-protokoll för hjärn- och ryggmärgsskador. Ändå får en patient med ryggmärgsskada inom humanmedicinen höra att inget kan göras och att de bör förbereda sig för ett liv med svår funktionsnedsättning.



Denna motsättning inspirerade Todd, flygvapenveteranen med ALS som [presenterades i den föregående artikeln](#), att överhuvudtaget prova intravenöst DMSO. Efter att ha läst om DMSO:s egenskaper frågade han en veterinärvän om hon någonsin använde det intravenöst på djur. Det gjorde hon: varje gång ett djur låg nere med ett allvarligt neurologiskt problem och inte kunde resa sig. ”Många gånger kan jag få djuret på benen och börja behandla det,” berättade hon för honom. Todds svar fångar absurditeten perfekt: ”Vi använder detta för ett allvarligt neurologiskt problem hos ett djur som inte kan resa sig, men vi gör inte detta för människor.”

Som jag kommer visa är svaret på Todds fråga inte att DMSO inte fungerar på människor. Det är att [FDA effektivt förhindrade att det någonsin testades ordentligt](#), och att den medicinska professionen aldrig tittade på vad veterinärer redan visste.

*Obs: kvällen innan jag publicerade denna artikel delade en DMSO-läkare som jag korresponderar med följande med mig: ”Jag hörde precis från min patient att han hade en ko som hittades liggande, helt medvetlös men med hjärtslag. Han ringde sin veterinär som sa åt honom att blanda DMSO och saltlösning och ge infusion. Inom 30 minuter var kon uppe igen som om ingenting hade hänt och levde tills de sålde den.”*

## Neural regeneration

Nervvävnad är notoriskt svår att regenerera: skadade centrala neuroner återväxer sällan, och även perifera nerver läker långsamt och ofullständigt. Detta beror delvis på att nervregeneration kräver att cellens interna stödsystem (mikrotubuli) återuppbyggs, att nya axonala utskott förlängs över långa avstånd, och att stamceller mognar till funktionella neuroner för att ersätta de som gått förlorade. DMSO främjar var och en av dessa processer: det är en av de mest potenta kända främjarna av mikrotubuli-sammansättning, det driver olika stamceller att differentiera till neuroner, och det kan tillfälligt ”återställa” celler som fastnat i dysfunktionella strukturella tillstånd (en kritisk DMSO-mekanism som kommer utforskas i detalj senare i nästa DMSO-artikel).

[I reade tubulinsystem](#) sänker DMSO den kritiska [proteinkoncentrationen](#) som krävs för deras sammansättning till mikrotubuli med 8 till 10 gånger (från 9,4  $\mu\text{M}$  till 1,1  $\mu\text{M}$ ), främst genom att minska hastigheten med vilken tubulin-subenheter lossnar från växande ändar samtidigt som bindningshastigheten lämnas oförändrad. Vid optimala koncentrationer (6–12 %, där 8 % identifierades som bäst) [möjliggjorde 10 % DMSO bildning av mikrotubuli](#) vid proteinkoncentrationer så låga som 1 mg/ml (förhållanden där sammansättning annars helt misslyckas), vilket producerade [mikrotubuli som var morfologiskt och kemiskt identiska](#) med normala sådana (GTP-beroende, köldkänsliga, hämmade av kolkicin och kalcium) men utan de mikrotubuli-associerade proteinerna (MAPs) som normalt täcker dem, en viktig fördel vid ryggmärgsskador där MAPs ofta är skadade eller förlorade.[1,2,3](#) Dessa resultat har bekräftats i många olika system: DMSO möjliggjorde sammansättning från tubulin som helt frångäts associerade proteiner,[1](#) reverserade den fullständiga blockeringen av mikrotubuli-sammansättning orsakad av rotenon[1](#) (ett bekämpningsmedel som orsakar Parkinsons), underlättade polymerisering utan tillsatt nukleotid,[1](#) bromsade nedbrytning på ett dosberoende sätt,[1](#) främjade snabb självorganisering till polariserade strukturer i *Xenopus*-äggcytosol,[1](#) stabiliserade successivt mikrotubuli mot köldinducerad depolymerisering vid högre koncentrationer,[1,2,3](#) modifierade gitterstrukturen för att främja mer stabil och organiserad spiralformad sammansättning,[1,2](#) och stimulerade kraftigt sammansättning i kobolthaltiga system.[1](#)

Mest anmärkningsvärt är att [växtprotoplaster](#) (celler där cellväggen avlägsnats) som helt förlorat sina kortikala mikrotubuli-nätverk och inte kunde dela sig behandlades med 2–7 % DMSO. Inom några timmar återställde DMSO ett tätt, tredimensionellt kortikalt mikrotubuli-nätverk synligt genom immunofluorescens som långa mikrotubuli-buntar med ökat tubulininnehåll. Denna strukturella återställning utlöste kontinuerliga celldelningar som aldrig tidigare hade inträffat under några andra förhållanden, och effekten var så robust att obegränsad vävnad kunde genereras från protoplaster som aldrig producerat ens en enda koloni i kontrollexperiment. DMSO överträffade alla andra mikrotubuli-stabiliserande föreningar som testades (och [en separat studie](#) bekräftade att även 1 % DMSO dramatiskt främjade tidiga celldelningar, med 10–45 % delningsfrekvens jämfört med ungefär 5 % i kontroller).

[I odlade arteriella glatta muskelceller](#) stabiliserade 1 % DMSO cytoplasmiska mikrotubuli så effektivt att nätverket motstod både kolkicininducerad depolymerisering (som DMSO upprepade gånger har visats motverka[1](#)) och den tillväxtfaktorutlösta depolymerisering som normalt initierar celldelning, vilket effektivt låste den cytoskeletala arkitekturen i en stabil, icke-delande konfiguration (en gynnsam effekt i kärlvävnad, där okontrollerad proliferation driver sjukdom). [Långvarig exponering](#) vid samma koncentration gav dramatiska öknings av mängden mikrotubuli, där höga DMSO-doser drev polymerisering snabbare än cellerna kunde fullborda normal sammansättning, medan [1 % DMSO](#) också förhindrade neutrofilinducerad endotelförstyvning och patologisk cytoskeletal omformning.

[Specifikt i neuroner](#) stödde DMSO axoplasmisk mikrotubuli-sammansättning i jätteaxon från bläckfisk, förstärkte maximal natriumkonduktans och försköt spänningsberoende aktivering mot mer negativa potentialer, vilket antyder att mikrotubuli-integritet direkt modulerar de jonkanaler som genererar nervimpulser (DMSO [förändrade också den strukturella organisationen](#) och transportbeteendet hos tubulin inom axoner, accelererade dess rörelse och accelererade effektivt en normal fysiologisk differentieringsprocess i cytoskeletal transport).

Slutligen, [när leukemiceller](#) förbehandlades med mikrotubuli-störande läkemedel (kolkicin eller vinkristin), fördröjdes DMSO-inducerad differentiering (att cancer blir icke-cancerös), vilket indikerar att intakta eller stabiliserade mikrotubuli krävs för att DMSO ska kunna driva cellulär mognad.

*Obs: DMSO:s mikrotubuli-stabiliserande effekter sträcker sig över många biologiska system, inklusive förbättrade utvecklingshastigheter i befruktade ägg,[1](#) bevarande av hjärnans mikrotubuli för elektronmikroskopi,[1](#) främjande av mikrotubuli-asterbildning i Xenopus-äggeextrakt,[1,2](#) stimulering av stathmin/Op18-hyperfosforering (en nyckelregulator av mikrotubuli-dynamik), och samtidig induktion av mikrotubuli-buntning och försvarssignalering i [vinrankeceller](#) (vilket visar att dess cytoskeletala effekter och membran effekter är funktionellt kopplade). DMSO [förändrade också reversibelt den elektriska ytladdningen](#) hos tubulin och mikrotubuli på ett dosberoende sätt, även om laddningen vid terapeutiskt realistiska nivåer förblev negativ med bevarad polymerstabilitet.[1,2,3,4,5](#)*

Kort sagt sänker DMSO dramatiskt tröskeln för mikrotubuli-sammansättning, stabiliserar de resulterande strukturerna mot depolymerisering och återställer i levande celler det strukturella stödsystem som krävs för celledelning och axonal förlängning. För skadad nervvävnad, där regeneration ofta hindras av en oförmåga att återuppbygga denna cytoskeletala infrastruktur, representerar detta alltså en direkt mekanistisk förklaring till de regenerativa effekter som upprepade gånger ses från DMSO.

DMSO (vanligen vid 1,5–2 %) har också i dussintals in vitro-studier visats inducera neural differentiering — bekräftad genom uttryck av neuronala markörer och neuritutväxt — i mesenkymala stamceller från benmärg,[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25,26,27,28,29, 30](#) mesenkymala stamceller från navelsträng och navelsträngsblod,[1,2,3,4,5,6,7](#) fettvävnadsderiverade stamceller,[1](#) embryonala stamceller från gris,[1](#) nasalt deriverade stamceller,[1](#) tandpulpa-stamceller,[1](#) parodontala ligamentstamceller (till Schwannliknande celler),[1](#) mesenkymala stamceller från fostervatten och amnion,[1,2](#) gingivala fibroblaster (som sedan utsöndrade dopamin och acetylkolin),[1](#) stamceller deriverade från borrhår,[1](#) och många neuroblastomcellinjer.[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23](#)

Dessutom räddade en 24-timmars DMSO-förbehandling åldersrelaterade brister i neural differentiering i inducerade pluripotenta stamceller från äldre donatorer.[1,2](#)

Mekanistiskt främjar DMSO mognaden av redan engagerade neuronala prekursorer snarare än att stimulera proliferation. En studie fann att det selektivt fördubblade antalet hypotalamiska neurofysinpositiva neuroner utan att inducera DNA-syntes, med en konsekvent 6-dagars fördröjning som indikerade differentiering av postmitotiska prekursorer.[1](#) Denna process drivs av snabb hämning av cyklinberoende kinasaktivitet (särskilt CDK6), ackumulering av aktivt retinoblastomprotein och en dosberoende förskjutning mot G<sub>0</sub>/G<sub>1</sub>-fasen med minskade S-fasceller[1,2,3,4](#) — vilka alla modulerar utträdet ur cellcykeln för att möjliggöra terminal neural differentiering (medan DMSO alternativt också växlar celler till S-fasen för reparation av vävnadsskada och främjar proliferation[1](#)). DMSO främjar också selektivt synaptogenes, ökar synaptiskt vesikelprotein (synaptofysin) i förhållande till allmänna neuronala markörer, vilket antyder att det förbättrar synaptisk konnektivitet utöver att bara generera neuroner.[1](#)

*Obs: viss evidens antyder att DMSO:s primära verkan på stamceller är strukturell (cytoskeletal omorganisering) snarare än transkriptionell, eftersom en studie fann att DMSO-inducerade morfologiska förändringar återspeglade cytoskeletal omorganisering snarare än klassisk genuttrycksdriven differentiering,[1](#) och en annan fann att DMSO minskade uttryck av neurotrofiska faktorer,[1](#) vilket skulle förklara varför DMSO-behandlade stamceller differentierar lämpligt när de transplanteras in i djur eller människor men visar varierande marköruttryck i isolerad odling.*


Utöver DMSO ensamt har DMSO-kombinationer ytterligare förstärkt neural differentiering (t.ex. [FAD](#),[◆](#) [resveratrol](#),[◆](#) [BDNF](#), ett cAMP-derivat[1,2](#) och en [ginsenosid](#)[◆](#)) och främjat proliferation av

neuronal stamceller (t.ex. [Schisandrol A](#), [rapamycin](#) ett cAMP-derivat<sup>1,2</sup> och [intracerebroventrikulärt CXCL1](#)), vilka gemensamt visades direkt underlätta motorisk återhämtning efter en ryggmärgsskada.<sup>1,2</sup> Dessutom har DMSO-differentierade neuronala celler använts som en [screeningplattform](#) för att identifiera föreningar som främjar neuritutväxt i skadade neuroner i centrala nervsystemet.

*Obs: för att underlätta för läsaren använder jag  $\blacklozenge$  för att beteckna naturliga ämnen som DMSO kombinerats terapeutiskt med (delvis för att ge idéer till personer som vill utforska kombinationer hemma).*

## Ryggmärgsskador

Eftersom central nervvävnad inte regenererar betraktas ryggmärgsskador klassiskt som obotliga. Men som DMSO-pionjärerna Stanley Jacob och Jack de la Torre MD båda upptäckte kan förlamning ofta förebyggas eller reverseras om DMSO ges intravenöst kort efter en ryggmärgsskada. De la Torre fann att när DMSO gavs till hundar kort efter skador som vanligtvis gav permanent förlamning, skyddades de från detta, med nästan normal funktion återställd inom några veckor, och [drog slutsatsen](#) att om ett svårt ryggmärgstrauma behandlas med intravenöst DMSO inom 2 timmar, [kan förlamning förebyggas](#). Jacob [rapporterade](#) samtidigt att tre patienter som anlände förlamade (5, 6 och 9 timmar efter skadan, långt bortom vad som ansågs återhämtningsbart) behandlades med intravenöst DMSO, och två av de tre återfick förmågan att gå.

 **MD** Lance Grindle  $\downarrow$  42 mins ago  $\uparrow$  Pinned

Dmso is indeed marvelous. We gave 50 grams of Dmso i.v. daily for five months to a person who severed her lumbar spinal column. No organ damage noted from the Dmso and she can now drive and walk albeit slowly. Thank you IMMENSELY for your article(s) on Dmso.



*Obs: före DMSO kunde Rosa inte känna något nedanför midjan och hade fått veta att hon skulle bli permanent paraplegisk (det praktiskt taget säkra utfallet för hennes skada). Efter att en tidigare DMSO-artikel jag publicerade beskrev Rosas mirakulösa återhämtning efter att ha börjat med DMSO fem dagar efter skadan (baserat på kommentaren ovan från Dr. Grindle), spårade Mary Beth Pfeiffer upp henne i Ecuador och bekräftade att det verkligen hände (allt detta beskrivs i detalj [här](#)). Rosa och hennes tacksamma make tycker förståeligt nog att fler borde känna till DMSO och önskar att hon hade fått det tidigare efter skadan.*

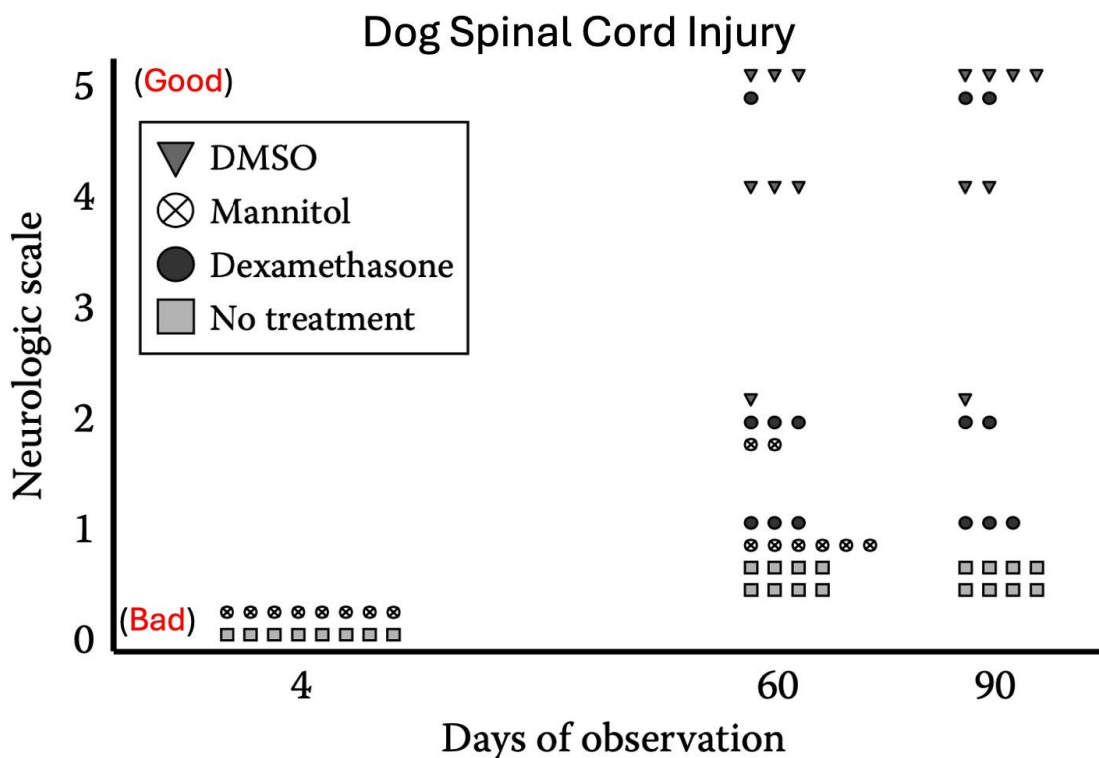
Den största nyttan uppstår när DMSO ges inom 90 minuter efter skadan, där högre doser också ökar hastigheten och sannolikheten för återhämtning.[1,2,3](#) Men DMSO kan ofta ge betydande rehabilitering för mycket äldre skador (t.ex. [en ingenjör](#) som hade varit förlamad gjorde anmärkningsvärda förbättringar av DMSO 12 år senare, och [en collegestudent](#) med svåra skador inklusive en C4-C5-fraktur som började med DMSO nästan två år efter skadan återfick gradvis känsel, extremitetsrörelse och handfunktion under de följande åren—vars framsteg stannade av när FDA samvetslöst återkallade DMSO:s medicinska användning—men som trots detta läkte tillräckligt för att ta examen).

På samma sätt [delade en läsare](#) att hans fötter hade varit förlamade i 13 år; efter att ha börjat med oralt DMSO gick han utan ortoser efter tre månader och [en veterinär](#) som praktiserade på 1970-talet rapporterade att han personligen bevittnat ”många mirakulösa återhämtningar” hos hundar och katter som blivit förlamade efter att ha blivit påkörda av bilar efter att de fått intravenöst DMSO.

## Djurevidens

DMSO:s skyddande effekter mot ryggmärgsskada har demonstrerats omfattande hos djur. I de mest omfattande studierna visade hundar som utsattes för kontusionsskador på ryggmärgen som gav permanent paraplegi hos alla obehandlade kontroller dramatisk återhämtning med intravenöst DMSO: [i en studie](#) återhämtade sig 6 av 9 behandlade hundar helt under 6 veckor (med morfologisk analys som visade kontinuitet i omgivande vit substans), medan DMSO-behandlade hundar i de la Torres mest detaljerade arbete gick från slapp paraplegi till att gå och springa med nedsättning (grad 4–5), medan kontroller förblev paraplegiska. I kombination med dorsal mittlinjemyelotomi gick cirka 57 % av hundarna, medan grupper som saknade antingen DMSO eller myelotomi inte visade någon återhämtning.[1,2,3](#) DMSO-behandlade djur visade starkare somatosensoriskt framkallade svar vid 3 timmar (en stark prediktor för återhämtning), och histopatologi efter 90 dagar visade bevarad axon-myelin-integritet (10 % påverkade myeliniserade fibrer jämfört med 52 % i saltlösningsskontroller).

Dexametason, reserpin och hyperton dextros gav ingen nytta.[1,2,3,4,5,6,7](#)



Skala: 0 = slapp paraplegi, 1 = viss muskeltonus, 2 = reflexstående, 3 = spastisk gång, 4 = gång, löpning med nedsättning, 5 = normal, full återhämtning

Många efterföljande studier fann liknande resultat. Vid trubbigt ryggmärgstrauma förbättrade DMSO konsekvent motorisk funktion, minskade ödem och oxidativ stress samt bevarade nervvävnad: [hos kaniner](#) accelererade DMSO återhämtning av bakbensmotorik, normal urinering och avföring samt reparation med ny skelettvävnad (medan obehandlade kaniner inte visade någon motorisk återhämtning), [hos katter](#) förbättrade DMSO funktionell återhämtning med 169,57 %, [1,2,3](#) och [hos råttor](#) minskade DMSO fria radikaler och ökade antioxidantaktivitet samtidigt som bakbensmotoriken förbättrades inom 24–96 timmar. [1,2,3](#)

[Topikal epidural applicering](#) av DMSO gav också signifikant bättre motorisk prestation jämfört med saltlösningsskontroller. [1](#) Dessutom [hos katter med gradvis ryggmärgskompression](#) återställde DMSO somatosensoriskt framkallade potentialer och hälften återfick viss gångförmåga, med en separat studie som bekräftade att DMSO var effektivt vid kronisk ryggmärgskompression. [1,2,3](#) Intravenöst DMSO [förlängde också signifikant](#) den tillgängliga tiden före omental transpositionskirurgi (från 3 timmar till 6–8), och överträffade alla andra existerande terapier. I [en annan råttstudie med kontusionsskada](#) förbättrade DMSO signifikant motorisk funktion och somatosensoriskt framkallade potentialer jämfört med metylprednisolon eller naloxon, och gav den största kliniska förbättringen över 14 dagar. [1](#)

När ryggmärgen transekterades (skars av) visades DMSO efter skadan vara överlägset både hyperbar syrgas och placebo när det gällde att låta råttor undvika förlamning och minska efterföljande ryggmärgsskada (mindre ärrbildning, kollagenbildning och skadade nervfibrer), [1,2](#) med [en tredje studie som fann](#) att DMSO förhindrade patologiska ryggmärgsförändringar som antogs bero på att DMSO avlägsnade vätskefickor som eliminerat det utrymme nerver behövde för att återväxa (och [DMSO förbättrade också signifikant](#) axolemmal återförslutning i avskurna ryggmärgsnerv hos marsvin). I de mest detaljerade transektionsstudierna minskade subkutant

DMSO (nedtrappat över 10 dagar) sekundär kavitation, bevarade livskraftiga neuroner och producerade ett mjukt, välvaskulariserat ärr innehållande många myeliniserade och omyeliniserade axoner. Behandlade djur visade koordinerade bakbensrörelser som började omkring 70–80 dagar efter lesionen, medan obehandlade kontroller i princip förblev permanent paraplegiska. Elektronmikroskopi bekräftade pågående axonal återväxt omsluten av Schwannceller vid 90–100 dagar.[1,2](#)

När blodförsörjningen till ryggmärgen experimentellt avbröts förhindrade DMSO konsekvent den resulterande ryggmärgsförlamningen (liksom [hur DMSO skyddar mot stroke](#)). I den mest definitiva studien resulterade [DMSO perfunderat in i ett ockluderat aortasegment](#) hos hundar i att 11 av 12 djur uppnådde fullständig återhämtning av bakbenen jämfört med endast 1 av 12 kontroller, där elektronmikroskopi bekräftade bevarat myelin, axonal integritet och minimal inflammation. [I en annan hundmodell](#) minskade DMSO postoperativ motorisk dysfunktion från 7/8 i kontroller till 2/8. DMSO förlängde också ryggmärgens ischemiska tolerans hos kaniner[1,2,3,4](#) och [råttor](#), och i många separata kaninstudier om ischemisk reperfusion minskade DMSO lipidperoxidation, myeloperoxidas och peroxynitritmarkörer samtidigt som neurologisk funktion förbättrades signifikant och mikroskopisk vävnadsskada förhindrades.[1,2,3](#) Dessutom förlängde [en selektiv COX-2-hämmare](#) i DMSO dosberoende tiden till permanent paraplegi hos kaniner med reversibel ryggmärgsischemi.

*Obs: många djurstudier är extremt grymma och inget jag stödjer; men eftersom de redan har genomförts ansåg jag det viktigt att dela den kunskap de gav så att det inte skulle vara nödvändigt att upprepa dem.*

## En avslöjande SCI-studie

Biomedicinska experiment behöver ofta ett lösningsmedel för att lösa upp det testade ämnet, och eftersom de flesta effektiva lösningsmedel förutom DMSO är toxiska används DMSO i stor utsträckning i både cell- och djurstudier där det antas vara ”inert” (eftersom DMSO behövs för medicinsk forskning och [för att många läkemedelsprodukter ska fungera](#), men samtidigt inte kan tillåtas konkurrera med den medicinska marknaden på grund av hur många produkter det skulle ersätta). Efter att nu ha granskat mycket av den medicinska DMSO-litteraturen tror jag inte att det antagandet är korrekt: effekterna som tillskrivs DMSO plus det testade ämnet liknar ofta vad DMSO ensamt gör, och i studier som inkluderar en kontroll utan DMSO visar DMSO ofta en oberoende terapeutisk effekt.

*Obs: jag tror att en viktig anledning till varför många framgångsrika prekliniska studier misslyckas med att ge resultat hos patienter är att DMSO inte längre används som bärare (både på grund av dess oberoende effekter och eftersom det potentierar andra ämnen).*

Till exempel, i [en randomiserad kontrollerad hundstudie](#) av naturligt förekommande akuta ryggmärgsskador (främst från intervertebrala diskbräck), förbättrade en MMP-hämmare (upplöst i DMSO) inom 48 timmar efter skadan deras genomsnittliga motoriska poäng från 2 till 5. Men när DMSO ensamt jämfördes med saltlösning uppstod **exakt samma fördel**, vilket ledde till att författarna tillskrev de förbättrade neurologiska resultaten till DMSO:s breda spektrum av neuroprotektiva effekter (som jag beskrev i detalj [här](#)). På samma sätt gav DMSO [i en annan studie](#) större skydd av ryggmärgsvävnad än det testade ämnet (kurkumin◀).

\*Obs: [många studier har funnit](#) att DMSO förbättrade somatosensoriskt framkallade potentialer och att deras närvaro [korrelerar med](#) förbättrad prognos och slutlig full återhämtning. På samma sätt

identifierade [en bioinformatisk analys från 2025](#) av subakut ryggmärgsskada DMSO som en av endast tre ”lovande kandidater för att modulera inflammation, minska glial ärrbildning och främja axonal reparation” av ungefär 17 000 screenade föreningar, och i isolerad ryggmärgsvävnad från råtta gav ett medium innehållande DMSO [den maximala minskningen](#) av lipidperoxidationsprodukter, större än antioxidanter ensamma eller någon annan testad kombination.<sup>1</sup>

[En detaljerad översikt](#) tillskrev DMSO:s fördelar dess antioxidativa och fria-radikal-fångande egenskaper som motverkar den snabba membranlipidperoxidationen och eikosanoidmedierade vasokonstriktionen som driver sekundär ischemisk skada.\*

## Säkerhetsdata

Även om många anmärkningsvärda anekdotiska rapporter finns, [bedömde den enda humanstudien av DMSO](#) för ryggmärgsskador säkerhet snarare än effektivitet. Hos sju patienter med stabila ryggmärgsskador orsakade intravenöst DMSO den förväntade osmotiska hemolysen ([vilket överraskande nog förbättrar blodcirkulationen](#)) men inga negativa effekter upptäcktes i njurarna. [En musstudie](#) bekräftade att dagligt subkutant DMSO (upp till cirka 4,58 g/kg i 3 dagar) inte hade någon negativ påverkan på benparametrar på någon skelettplats, inklusive ländryggen. Flera översikter har också citerat DMSO som en behandling för SCI.<sup>1,2,3,4</sup>

\*Obs: [en tidig SCI-studie](#) fann att DMSO inte minskade nekros i grå substans en timme efter trauma hos hundar (även om det ökade cytokromoxidasaktiviteten i icke-traumatiserad vävnad), [två andra](#) fann heller ingen förbättring,<sup>1,2</sup> medan [en kaninstudie](#) som använde en låg intraperitoneal dos endast visade blygsam minskning av MDA. Dessa mindre gynnsamma fynd återspeglar sannolikt skillnader i timing, dos, administrationsväg och skadans svårighetsgrad, i linje med det väletablerade fyndet att de bästa svaren ses när [DMSO används kort efter skadan](#) och [högre doser ges](#).\*

## Veterinär klinisk användning

[En veterinärlärobok från 1983](#) för hästar betonade att intravenöst DMSO var mycket hjälpsamt vid hjärn- och ryggmärgsskador hos hästar (inklusive komatösa sådana), och att veterinärer hos hästar med lesioner i halskotorna som komprimerade ryggmärgen hade framgång med att ge intravenöst DMSO varannan dag tills förbättring noterades. Flera veterinärläroböcker och översiktsartiklar listar DMSO bland de medel med starkast evidens för neurologiska tillstånd hos hästar,<sup>1,2,3,4,5,6</sup> där [en noterade](#) att det minskar intrakraniellt tryck snabbare än mannitol. [En systematisk översikt från 2023](#) bekräftade att DMSO effektivt behandlade ryggmärgsskador hos hundar och hästar genom att ge antiinflammatoriska, analgetiska, antioxidativa och läkande effekter när det administrerades topikalt eller parenteralt, medan [en veterinäröversikt](#) noterade att DMSO ansågs vara en konventionell behandling för bakre förlamning av traumatisk, artritisk eller neuritisk ursprung hos hundar (även om effekten varierade).<sup>1,2</sup>

Responser hos naturligt skadade djur på DMSO stödjer ytterligare dess kliniska användbarhet. [I det mest dramatiska fallet](#) beskrev en italiensk veterinär en hund som blivit påkörd av en bil och som uppvisade Schiff-Sherrington-syndrom (allvarlig ryggmärgsskada med stela framben och fullständig posterior pares [delvis förlamning]). Efter att standardbehandling med steroider och glycerol misslyckats under 7 dagar gav han intravenöst DMSO. ”Tio timmar senare berättade ägarna för mig att hunden reste sig och urinerade själv för första gången.” [En tax på 19 pund](#) med

akut bakre förlamning, förlust av djup smärtekänsla och blåspares som inte hade svarat på 14 dagar med högdos dexametason fick en enda dos intravenöst DMSO; nästa morgon gick hon, och inom en vecka verkade hon nästan normal. [En ung hund i Colombia](#) med en T11-kotfraktur och parapares fick DMSO och meloxicam tillsammans med fysioterapi, visade vilja att använda bakbenen efter en vecka och återfick full bakdelsrörlighet inom några veckor.[1](#)

[En komatös toy pudel](#) med en halskotfraktur fick intravenöst DMSO tillsammans med dexametason; dag 2 återkom pupillens ljusreflex, dag 3 återfick hunden medvetandet, dag 14 återupptogs frivillig gång, och efter 8 månader var gång och beteende nästan normala.

Hos hästar med halskotfrakturer används intravenöst DMSO (vanligen som lösning i Ringer-laktat givet under 7 dagar) som standardbehandling och bidrar till partiell eller full neurologisk återhämtning. [En detaljerad fallserie](#) dokumenterade en 8-årig varmbloodsvalack som drabbades av tre separata halskotfrakturer under flera år och återgick till lätt arbete mellan episoderna trots progressiva degenerativa förändringar, samt en 2,5-årig frieserhingst med akut C2-fraktur som på liknande sätt förbättrades från neurologisk poäng 2,5–3/5 till 1,5/5 under 12 månader. Ytterligare hästfall dokumenterar att DMSO bidrog till återhämtning från halskotartros,[1](#) [lathyrism-inducerad neurologisk dysfunktion](#) och [cervikal osteomyelit](#).

[Hos nedliggande kameldjur](#) (lamor och alpäckor som inte kan stå) rekommenderades intravenöst DMSO för att minska sekundär neurologisk skada. DMSO rekommenderas på liknande sätt [tillsammans med](#) furosemid och mannitol för liggande föl med ryggmärgstrauma, och [har administrerats](#) tillsammans med NSAID och kortikosteroider vid cervikalt extradural spinalhematom hos hästar. [Hos ett 2 dagar gammalt föl](#) med perinatal asfyxi som uppvisade kramper, cerebralt ödem och akut njursvikt bidrog intravenöst DMSO till tydlig upplösning av cerebralt ödem och full neurologisk återhämtning dag 12. Slutligen fann [veterinären Jack Metcalf](#) att hästar som var utvecklingsmässigt funktionsnedsatta vid födseln (så att de inte kunde dia), när de väl fick intravenöst DMSO tre gånger dagligen, återfick förmågan att dia och hade accelererad övergripande utveckling.

Dessutom rapporterade flera läsare veterinär användning av DMSO för rygg- och nervtillstånd: en häst med hasledsartrit, skadade gaffelband, ländryggsömhet och köldskadade öron visade förbättring i alla tillstånd inom 10 dagar med topikalt DMSO (inklusive normaliserat steg, förbättrad backning, djupare andning från 28 till 12–13 andetag/minut och återkomst av värme i kroniskt kalla öron),[1](#) en hund med höftdysplasi och en skadad T2-disk blev ungefär 20 % mer bekväm efter att dess meloxicam blandats med DMSO,[1](#) en veterinär rapporterade att han behandlat en hunds ryggrad med DMSO och fann att hunden ”återhämtat sig fullständigt” efter tre år utan behov av upprepad behandling,[1](#) och flera läsare noterade att deras veterinärer använt DMSO i årtionden för ortopediska och neurologiska tillstånd hos hästar och hundar.[1,2](#)

### **Ytterligare läsarrapporter**

En läsares get blev paraplegisk i bakkdelen; subkutana injektioner av DMSO med flytande tiamin♦ nära den påverkade ryggraden gav försök att stå inom 30 minuter efter första dosen, med daglig förbättring under flera veckor.[1](#) En hund som förlamats av Ehrlichia (en fästingburen sjukdom) rekommenderades avlivning, men daglig spray med utspätt DMSO applicerad på ryggraden där känseln försvann gav gradvis återkomst av känsel under sex månader, och hunden kan nu gå med svårighet.[1](#) En annan rapporterade: ”Jag är paraplegiker med svår neuropati. DMSO ersatte min nervmedicin. Det fungerar.”[1](#) Flera läsare rapporterade dramatiska svar från topikalt DMSO vid

akuta ryggskador: en var ”i smärta som en krympling” efter ett tennisfall och hade ”nästan total lindring” inom 60 sekunder,<sup>1</sup> en annan kunde inte gå efter en fyrbilskrock men hade ”0 smärta” över natten från DMSO applicerat på övre, mellersta och nedre ryggraden,<sup>1</sup> och en tredje med en svår ryggskada från ett fall gick med assistans inom fem dagar efter att ha börjat med topikalt DMSO tre gånger dagligen.<sup>1</sup>

*Obs: DMSO har också visats behandla många andra komplikationer av ryggmärgsskador (t.ex. [fann Dr. Jacob](#) att DMSO stabiliserade retrograd ejakulation hos paraplegiker, tillsammans med att minska urinvägsinfektioner, liggsår och förbättra kroppstemperaturkontroll). [Ett ryskt patent](#) för att aktivera förlorade motoriska funktioner efter ryggmärgsskada inkluderade ett DMSO-elixir (med aloe,◆jasmin,◆och propolis◆extrakt) applicerat topikalt på motoriska punkter som en del av ett neurofysiologiskt kontrollerat rehabiliteringsprotokoll. [En annan läsare](#) med en 9-årig dotter med cerebral pares (och en shunt för hydrocefalus) delade att topikalt DMSO hjälpte symptomen på cerebral pares, och en läsares berättelse (beskriven i detalj [här](#)) visar hur intravenöst DMSO kan stabilisera även progressiva ryggmärgstillstånd över årtionden som annars skulle vara terminala.*

## Kombinationsstudier i SCI-modeller

Många olika ämnen upplösta i DMSO har också förbättrat ryggmärgsskador. Eftersom DMSO fungerade som vehikelkontroll i dessa studier mäts ämnenas fördelar mot DMSO:s egen grundläggande neuroprotektion, vilket innebär att den faktiska nyttan jämfört med ingen behandling sannolikt är större än vad dessa studier rapporterar (så ämnena utan DMSO gör sannolikt mycket mindre). På samma sätt antyder de gemensamma fördelarna som ses i dessa studier att de är en egenskap hos DMSO snarare än hos de olika ämnen det kombineras med.

Bland de mest omfattande studerade förbättrade kurkumin◆motorisk funktion (BBB-poäng), hämmade glial ärrbildning via NF-κB-suppression och förstärkte neuronal migration samt minskade inflammation när det kombinerades med transplantation av neurala stamceller.<sup>1,2,3,4,5</sup> Resveratrol◆nedreglerade inflammatorisk GFAP/STAT3, minskade glial ärrbildning och förbättrade motorisk återhämtning via SIRT1-AMPK-autofagivägen.<sup>1,2</sup> Necrostatin-1 förbättrade upprepade gånger motorisk funktion och neuronal överlevnad genom att hämma nekroptos och bevara mitokondriell ultrastruktur.<sup>1,2,3,4,5,6</sup>

[Aspirin](#) aktiverade den antioxidativa Nrf2/NQO1/HO-1-vägen samtidigt som inflammatoriskt TNF-α, IL-6 och astrocytaktivering undertrycktes. [Rutin](#)◆minskade ryggmärgsödem och proinflammatoriska cytokiner via PI3K/AKT. Östrogen minskade inflammation, ödem, myelinförlust och axonal skada samtidigt som motoriska poäng förbättrades, även när behandlingen startades vid kronisk SCI,<sup>1,2,3</sup> och verkade separat genom GPR30 för att [skydda spinala motorneuroner](#) via PI3K/Akt. [Progesteron](#) förbättrade på liknande sätt lokomotorisk funktion och bevarade vit substans.

Bland ämnen som riktar sig mot celldödsvägar hämmade shikonin TNFR/RIPK1-medierad nekroptos,<sup>1,2,3</sup> deferoxamin och edaravon hämmade ferroptos, [liproxstatin-1](#) uppreglerade GPX4, TUDCA◆minskade neuronal apoptos och kaspas-12-uttryck,<sup>1,2</sup> en [cysteinproteashämmare](#) förhindrade neurofilamentnedbrytning, och en kalpainhämmare minskade apoptos, blödning, ödem och vaskulära tromber.<sup>1,2,3</sup>

Rapamycin förstärkte autofagi, främjade Schwanncellsmedierad remyelinisering och förbättrade motorisk funktion i flera studier,[1,2](#) med ytterligare arbete som visade att det aktiverade Wnt/ $\beta$ -katenin-vägen och förstärkte BDNF.[1](#)

[MiR-125b](#) främjade proliferation av neurala stamceller och förbättrade neurologisk återhämtning via Smurf1/KLF2/ATF2. Rolipram förbättrade motoriska poäng och ökade SOD vid ischemisk-reperfusionsskada i ryggmärgen och ökade separat Bcl-2 samtidigt som kaspas-3 minskade vid ryggmärgstransektion.[1,2](#) Aminoguanidin (en iNOS-hämmare) förbättrade upprepade gånger bakbensmotorik och minskade neuronal apoptos vid ischemisk-reperfusionsskada i ryggmärgen.[1,2](#)

En hämmare av mitokondriell fission skyddade mitokondriell membranpotential och minskade neuronal apoptos i flera studier,[1,2,3](#) medan [2,4-dinitrofenol](#) (en mitokondriell frikopplare) bevarade vit substans. [CAPE](#)♦ minskade apoptos mer effektivt än metylprednisolon samtidigt som nära normal histologisk arkitektur bevarades. [Ginsenosid Rg1](#)♦ förbättrade också depressivt beteende efter SCI genom att minska hippocampal neuroinflammation via p38 MAPK-hämning. [Triptolid](#)♦ förbättrade motorisk funktion och uppreglerade autofagi jämförbart med metylprednisolon.[1,2,3](#)

Naturliga föreningar som visade neuroprotektiva effekter inkluderar [bergenin](#)♦ (främjade M1-till-M2-makrofagpolarisering via PPAR $\gamma$ ), [baicalin](#)♦ (M2-polarisering via JAK1/STAT6), [Salvia miltiorrhiza](#)♦ (reverserade oxidativ stress hos kaniner), [melatonin](#)♦ (undertryckte MMP-9 och bevarade myeliniserad vit substans), [fisetin](#)♦ (främjade neuronal axonregeneration) och [astaxantin](#)♦ (förstärkte autofagi). Butylftalid skyddade mitokondrier och hämmade nekroptos,[1](#) medan ferrostatin-1 och matrin♦ på liknande sätt minskade neurologisk svårighetsgrad.[1](#) En epoxidhydrolashämmare minskade sjukdomens svårighetsgrad genom att undertrycka flera inflammatoriska vägar och främjade i en separat studie remyelinisering.[1,2](#)

[Pirfenidon](#) förbättrade lokomotoriska poäng genom att minska fibros, och en aquaporin 4-hämmare (TGN-020) minskade ryggmärgsödem och glial ärrbildning.[1,2](#)

[Jasplakinolid](#) minskade astrocytsvullnad genom F-aktinpolymerisering. Omvänt undertryckte [TrkB-blockad \(med K252a\)](#) träningsinducerad allodyni utan att försämra motorisk återhämtning, vilket indikerar att BDNF-TrkB-signaleringsmedierar smärta efter SCI men inte de motoriska fördelarna av tidig rehabilitering.

Ytterligare ämnen som visade neuroprotektiva effekter i SCI-modeller inkluderade [ebselen](#) (minskade oxidativ stress), [pycnogenol](#)♦ (mitokondriell membranpotential), [EGCG](#)♦ (minskad glios), [midostaurin](#) (inflammationsmodulering), [DHEA](#) (minskade IL-1 $\beta$  och kaspas-3), EGFR-hämmare och U0126 (båda minskade glial ärrbildning och främjade nervfiberregeneration), en PI3K-hämmare (minskade glial ärrbildning), en PP2A-aktivator (främjade astrocytmigration och MMP-2/9 via p38), [tamoxifen](#) (minskade NF- $\kappa$ B och kaspas-3), [butein](#)♦ (hämmade NF- $\kappa$ B), en Lipoxin A4-agonist, difumaratsaltet S-15176 (förhindrade apoptos), GSK-3 $\beta$ -hämmare (minskade neuronal apoptos och inflammation), ett cAMP-derivat (aktiverade Epac2/Akt), aminoguanidin (minskade iNOS vid spinal ischemisk reperfusion), [lutein](#)♦ (bevarade motorneuroner), [zonisamid-prednison-nanomiceller](#) (främjade axonförlängning), en PTEN-antagonist (främjade långdistansregeneration av respiratoriska axoner), en TGF $\beta$ R-Smad3-hämmare (minskade syrinxstorlek vid syringomyeli), intracellulär sigmapeptid (förbättrade lokomotorisk återhämtning), [acetylcorynolin](#)♦ (minskade mikroglia via EGFR/MAPK), [dexmedetomidin](#) (minskade ER-stress), P2Y12- och P2Y2-hämmare (återställde mitokondriell integritet respektive främjade neuronal

differentiering), SPG302 (förstärkte synaptogenes efter cervikal hemisektionsskada), monastrol med chondroitinas ABC (förstärkte axonregeneration genom nervgraft), VEGF (främjade proliferation av neurala stamceller i ryggmärgen), exosomer från humana MSC från navelsträng (främjade reparation via miR-29b-3p/PTEN), tetrametylpyrazin◊ (förbättrade motorisk funktion och NGF-uttryck), JNK-hämmare (undertryckte autofagisk celldöd), ceftriaxon (förhindrade motorneurondöd), kurkumin◊ (lindrade lidokaininducerad spinal neurotoxicitet), dexmedetomidin (skyddade mot bupivakaininducerad spinal neurotoxicitet via p38 MAPK), normobar syrgas med en MEK1/2-hämmare (skyddade mot tryckfallssjuka), takrolimus (minskade demyelinisering och axonal förlust med upp till 95 % vid EAE), och ERK-hämmare (förstärkte skydd från ischemisk postkonditionering).

*Obs: [PEG \(polyetylen glykol\)](#) har använts som ett fusogen för att försöka snabbt återansluta avskurna axoner, och DMSO noterades specifikt som ett tillsatsmedel känt för att förstärka PEG-inducerad membranfusion, där två fall uppnådde funktionell aktionspotentialledning genom återanslutna kräftdjursaxoner inom 30–60 sekunder.*

Slutligen har många ämnen kombinerade med DMSO också visat terapeutisk nytta i experimentella modeller av autoimmun encefalomyelit som involverar ryggmärgsinflammation och demyelinisering, inklusive nordihydroguaiaretinsyra,◊ ginkgolid A,◊ en hämmare av mitokondriell delning, kurkumin,◊ en GSNOR-hämmare och tanshinon IIa◊.

## Strålningsmyelopati

DMSO applicerat topiskt på området med strålningsinducerad ryggmärgsskada, följt 1–2 timmar senare av akupunktur, förkortade den totala behandlingstiden från 60 dagar till 30–40 dagar och gav positiva neurologiska resultat inklusive minskade fokala symptom, reducerad pares och förbättrade sensoriska störningar, med effekter som kvarstod i minst 6 månader.[1,2,3](#)

## Arachnoidit

Arachnoidit är inflammation i membranet som omger ryggmärgen och hjärnan, vilket orsakar invalidiserande kronisk smärta, neurologiska problem och adherenser som har begränsade konventionella behandlingsalternativ (t.ex. är separationskirurgi extremt svår och den efterföljande inflammationen förvärrar ofta tillståndet). Eftersom DMSO:s unika terapeutiska egenskaper teoretiskt kan adressera detta tillstånd erbjuder det stort hopp (särskilt eftersom jag bara känner till ett sätt att behandla det på — vilket är nästan omöjligt att få tillgång till). Den begränsade datan här är följande:

- [Hos 42 patienter](#) med kronisk cerebral arachnoidit gav transcerebral ”superjontofores” med DMSO och hydrokortison (10 mg) över tio sessioner en statistiskt signifikant ökning av andelen patienter som skrevs ut med förbättring eller betydande förbättring jämfört med kontroller som fick konventionell behandling, utan rapporterade biverkningar.

*Obs: ultraljud (fonoforese) eller elektrisk ström (jontofores) är två metoder som används för att leverera terapeutiska ämnen genom huden (och i fallet med fonoforese sedan rikta dem till ett målområde). Eftersom DMSO har synergier med dessa modaliteter kombineras de ofta i Östeuropa och Ryssland (där den mindre korrekta termen ”elektrofores” ofta används).*

- [Vid cerebral arachnoidit](#) användes endonasal jontofores med vitamin E◊ löst i DMSO (applicerat via nasala turundor i 20–30 minuter, 10–13 sessioner) tillsammans med pyrogenalinducerad

feberterapi. I ett detaljerat fall av postinfluensal konvexital cerebral arachnoidit med papillstas gav detta protokoll klinisk förbättring, fullständig upplösning av papillstas och inga återfall under nästan 3 års uppföljning — vilket enligt uppgift förkortade behandlingstiden och minskade återfall.

Slutligen har [DMSO också använts som förstärkare för Karipain](#) (papayaenzym) vid jontoforesbehandling av arachnoidit.

***Obs:** min kunskap här är ganska begränsad (den enda läsaren som provade detta återkom aldrig med uppföljning om sina framsteg). Jag misstänker också att DMSO-injektioner närmare ryggraden (som Jacob använde vid svåra ryggskador) kan hjälpa, men jag har ännu inte lyckats nå personen som skulle veta om detta provades.*

## Spasticitet

Spasticitet (ofrivillig muskelspänning och spasmer) är en vanlig och invalidiserande följd av ryggmärgsskada, arachnoidit, poliomyelit och andra neurologiska tillstånd.

[Hos patienter med muskelspasticitet](#) från ett brett spektrum av orsaker applicerades DMSO blandat med natriumoxybutyrat (GHB) för jontofores, plus topikala appliceringar med natriumoxybutyrat och lidokain, på spastiska områden efter intravenöst natriumoxybutyrat och terapeutiska övningar. Dagliga procedurer under 25 dagar förlängde muskelavslappningen bortom de 2–3 timmar som kunde uppnås med enbart intravenöst natriumoxybutyrat, minskade smärta, spasticitet och reflexretbarhet (minskad H-reflexamplitud, höjda strömtrösklar med 2–2,5 mA), ökade volym och styrka i frivilliga rörelser och förbättrade gångförmågan, där en patient gick från att vara beroende av käpp till att gå självständigt. Vid [rehabilitering efter stroke](#) minskade endonasal jontofores av vitamin E♦ löst i DMSO (tillsammans med elektrostimulering av paretiska muskler) på liknande sätt muskeltonus, vilket tillskrevs gradvis återställning av kortikala-subkortikala relationer och modulering av retikulospinala banor.

[Hos en patient med högersidig scalenussyndrom](#) (smärtsam muskelspasm med neurovaskulär kompression) applicerades DMSO blandat med tolperison (Mydocalm) som kompresser i 1,5–2 timmar dagligen under 10 dagar; kombinerat med intramuskulärt Mydocalm och vaskulär terapi ledde detta till nästan fullständig regression av smärt- och muskeltonussyndromet, återställd radialpuls och uppvärmd hand inom 3 veckor.

[Hos decerebrerade katter med kronisk spinal hemisektionsskada](#) förstärkte 5-HT<sub>1B/1D</sub>-agonisten zolmitriptan (i DMSO) intermuskulär inhibition och stabiliserade kraftsvar, vilket stödjer serotonerg modulering av spinala kraftåterkopplingskretsar för hantering av spasticitet efter SCI. Dessutom föreslog [ett ryskt patent](#) DMSO som transdermal förstärkare för ett botoxplåster riktat mot spasticitet (vid Parkinsons sjukdom, cerebral pares, dystoni och multipel skleros), vilket potentiellt skulle kunna kringgå det nuvarande behovet av upprepade injektioner.

En läsare med vaccininducerat Stiff Person Syndrome rapporterade att topikalt DMSO var den enda behandlingen som lindrade konstanta muskelspasmer (över rygg, vader, fötter och bröst) under 22 månader av okontrollerad smärta: ”Jag har det med mig hela tiden.”<sup>1</sup> En annan rapporterade att topikalt DMSO gjorde det möjligt att sluta med en muskelspasmmedicin som använts i årtal.<sup>1</sup> Flera läsare rapporterade också att topikalt DMSO löste restless legs syndrome, i vissa fall så att långvariga mediciner kunde avslutas<sup>1,2,3,4,5,6</sup> (t.ex. hade [en person gått igenom](#) fem receptbelagda läkemedel under 30 år innan DMSO, medan [en annan](#) fann att en DMSO roll-on applicerad under

ett genombrottsanfall ersatte en 20 minuter lång yogarutin mitt i natten, och [ytterligare en annan](#) noterade att DMSO på benen kombinerat med oralt magnesium♦ behandlade både neuropati och restless legs som hade förhindrat sömn).

*Obs: [hos ett sto med stelkramp](#) bidrog intravenöst DMSO (som del av intensiv understödjande terapi) till gradvis upplösning av rigiditet, dysfagi och systemiska symptom över 22 dagar, med utskrivning utan följd tillstånd ([andra rapporter](#) beskriver också DMSO i behandlingsprotokoll för stelkramp hos ston).*

## Spinala muskuloskeletala tillstånd

Utöver akut ryggmärgstrauma har DMSO använts omfattande i klinisk praxis (särskilt i Ryssland och Östeuropa) för degenerativa spinala tillstånd: både som direkt behandling och som penetrationsförstärkare för enzymterapi riktad mot diskbråck, tillsammans med att [användas för behandling av intervertebralt disksyndrom hos hundar](#) och [spondylogena neuropatier hos människor](#). Spinala muskuloskeletala tillstånd är också en av de mest populära användningarna för DMSO bland läsare, delvis på grund av hur vanliga de är och hur effektivt DMSO behandlar dem.

En anledning till att DMSO fungerar så bra här är att topikalt DMSO är mest effektivt vid behandling av små leder nära ytan (t.ex. i fingrarna), och facettlederna på vardera sidan av ryggraden passar denna profil. Eftersom kronisk inflammation i facettleder anses ligga bakom en betydande del av ryggsmärta (vilket är varför [skadliga steroider](#) rutinmässigt injiceras i dem), är DMSO:s antiinflammatoriska egenskaper tydligt relevanta.

Jag tror dock inte att antiinflammatorisk verkan är den främsta orsaken till att DMSO är så framstående vid ryggsmärta. Ryggsmärta är notoriskt heterogen ( varierad): samma symptom kan uppstå från dussintals olika orsaker, ett diagnostiskt fynd på bilddiagnostik (t.ex. artrit) är ofta inte den verkliga källan, och eftersom den verkliga orsaken ofta inte kan fastställas används istället generella smärtstillande medel (som delvis maskerar symptomen men aldrig löser dem och kräver allt mer toxiska dosökningar). Denna heterogenitet förklarar också varför så många behandlingar visar partiell evidens: om 40 % av fallen delar en specifik orsak kommer en behandling riktad mot den orsaken att framstå som "effektiv" hos 40 % av patienterna samtidigt som den misslyckas eller förvärrar resten (t.ex. är [ryggkirurgi ett särskilt kostsamt exempel på detta mönster](#)).

DMSO utmärker sig just eftersom det har flera terapeutiska mekanismer som var och en adresserar olika undergrupper av ryggsmärta: läkning av vävnadsskador, minskning av inflammation, [återställning av blodflöde och vätskedränering](#) (vilket när det är nedsatt kan orsaka smärta), normalisering av utbuktande diskar, återställning av dysfunktionella neurologiska kretsar (diskuteras i nästa artikel) och [direkt blockering av smärtöverföring](#).

Utöver detta är, enligt min egen erfarenhet, den vanligaste orsaken till rygg- och nacksmärta spända muskler, vilket gör det ganska tragiskt att ständigt se patienter genomgå avancerade, kostsamma och skadliga behandlingar för något med en relativt enkel orsak.

Med tanke på denna sista punkt kan en anledning till att DMSO är särskilt effektivt för spinal smärta vara dess muskelavslappande egenskaper: DMSO tenderar att avslappna skelettmuskulatur,<sup>1</sup> och topikal applicering ger elektromyografiska (EMG) bevis på muskelavslappning inom 60 minuter.<sup>1,2</sup> I laboratoriestudier förhindrade 50 % DMSO kontraktion av grodans skelettmuskler,<sup>1</sup> medan lägre koncentrationer (3–6 %) förstärkte kontraktion av hjärt-

och glatt muskulatur,<sup>1</sup> vilket antyder att DMSO selektivt avslappnar den viljestyrda muskulatur som ansvarar för spasmer samtidigt som ofrivillig muskelfunktion bevaras eller förstärks.

*Obs: en orsak till ryggsmärta som DMSO typiskt inte kan adressera är strukturell felställning. Men även om DMSO ofta inte kan korrigerar själva felställningen kan det motverka den kroniska irritation den orsakar och därigenom minska smärtan. Dessutom beror många felställningar på spända muskler (vilket DMSO adresserar), sammanväxt fascia eller ärrvävnad (vilket DMSO förbättrar) eller svaga ligament (vilket DMSO i mycket mindre grad adresserar), så i vissa fall kan det korrigerar felställningen.*

DMSO fungerar också synergistiskt med många andra terapier som behandlar specifika undergrupper av smärta, och som denna artikel visar har många modaliteter kombinerats med det. En av dessa är triggerpunktsbehandling, en 80 år gammal (försäkringstäckt) metod (som kan vara mycket användbar) som identifierar hyperirritabla myofasciella (muskel- och fascia-)punkter som genererar kronisk smärta och deaktiverar dem för att lösa den dysfunktionella reflexen och främja betydande muskuloskeletal förbättring (noterbart är att många triggerpunkter överlappar klassiska akupunkturpunkter).

I rysk och östeuropeisk klinisk praxis används DMSO i stor utsträckning vid triggerpunkts- och myofasciell smärtbehandling, typiskt applicerat topikalt och blandat med novokain, diklofenak, hydrokortison eller lidokain i kompresser över triggerpunkter och spastiska muskler.<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Detta tillvägagångssätt har använts över flera kroppsregioner (ländrygg, nacke, brösttrygg, ansikts- och skuldermuskulatur)<sup>1,2</sup> och sammanhang, inklusive som förberedelse inför akupressurmassage (där en DMSO-novokainblandning applicerad i en timme underlättade muskelavslappning och förbättrade resultaten av efterföljande manuell terapi),<sup>1</sup> som pre-traktionsapplicering (DMSO med novokain över paravertebrala triggerpunkter för att förhindra spasmer under spinal traktion),<sup>1</sup> som topikalt komplement efter epidurala injektionskurer,<sup>1</sup> och via [fonoforese](#) för att leverera hydrokortison till latent triggerpunkter. DMSO har också framgångsrikt injicerats direkt i triggerpunkter (tillsammans med ämnen som lidokain, prokain, B-vitaminer och kortikosteroider), en metod dokumenterad i både human<sup>1</sup> och veterinär<sup>1</sup> praxis, även om digitalt ischemiskt tryck generellt föredras framför DMSO-injektion för djurpatienter.

*Obs: DMSO behandlar också muskuloskeletal skador och ledsmärta i hela kroppen (t.ex. rapporterar [många läsare och studier att det hjälper axel- och SI-ledsproblem](#)). Dessa behandlas dock inte här eftersom artikelns fokus strikt är ryggraden.*

## Ryggsmärta (Dorsalgi)

Den mest rigorösa evidensen kommer från en rysk placebokontrollerad klinisk studie på 68 patienter (18–77 år) med akut, subakut eller kronisk vertebrogen dorsalgi. Topikal DMSO-gel applicerad två gånger dagligen i 10 dagar överträffade placebo signifikant: genomsnittlig smärtintensitet på VAS sjönk från 7,46 till 2,58 (jämfört med 7,13 till 4,73 för placebo), muskulärt syndromindex skiftade till mild svårighetsgrad hos 76,3 % av patienterna (jämfört med 33,3 % för placebo), begränsning av spinal rörlighet löstes helt hos 39 % (jämfört med 27 % för placebo, där 20 % förblev svårt begränsade i placebogruppern men 0 % i DMSO-gruppen), och Roland-Morris funktionsnedsättningspoäng förbättrades med 60 % (jämfört med 35 % för placebo).<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>

Tidigare kontrollerade studier bekräftar dessa fynd: en studie från 1968 fann att behandlingstiden hos 38 patienter med lumbala och cervikala diskbräck reducerades med ungefär hälften i DMSO-gruppen jämfört med kontroller,[1,2](#) och [en annan studie](#) fann på liknande sätt att DMSO behandlade grundorsaken till vertebrogen ländryggssmärta.

[I ett stegvis rehabiliteringsprogram](#) för 320 patienter med vertebrogen smärtsyndrom applicerades DMSO topikalt på det smärtande segmentet (växelvis dagligen med farmakopunktur i upp till 5 dagar under den akuta slutenvårdsfasen), vilket reducerade smärta till 0–2 poäng på VAS hos 89 % (jämfört med 73 % i kontrollgruppen), med långtidsremission bibehållen hos 80 % när behandlingen upprepades årligen.

Ett ryskt patent för behandling av lumbala diskbräck beskrev ett fler-stepsprotokoll som avslutades med applicering av en DMSO-läkemedelsblandning (t.ex. med prokain, ATP, nikotinsyra) på gluteal- och ländregionerna, där två fallrapporter visade betydande smärtreduktion och funktionell förbättring över 2–5 veckor;[1,2,3,4](#) [en konferens från 2019](#) om lumbosakral osteokondros listade DMSO-applikationer (ofta via jontofores) som en initial terapi använd tillsammans med många av dessa samma interventioner. I ett veterinärfall återfick [en 3-årig fullblodsarabhingst](#) med akut lumbago, förlamning av höger framben och extremt förhöjda muskelvärden begränsad benrörelse efter en DMSO-infusion. En [publicerad redogörelse](#) beskrev på liknande sätt en man med spinal artrit som var sängliggande mer än halva tiden och som förvandlades till ”en aktiv, smärtfri man på exakt 30 minuter” efter en enda DMSO-applikation.

*Obs: jag har fått så många anmärkningsvärda vittnesmål om spinal DMSO från tacksamma läsare att det är omöjligt för mig att citera de flesta jag skulle vilja ta med här, och mitt mål är därför att ge en uppfattning om deras karaktär och länkar till de specifika problem DMSO botade så att individer med dessa problem kan se vad andra upplevde och kontakta dem. Min bästa uppskattning från de långt över tusen smärtrapporter jag fått är att mellan 80–90 % av personer som använder DMSO mot smärta får en märkbar förbättring av det (vilket stämmer överens med vad tidiga DMSO-forskare observerade).*

## **Akuta ryggskador**

Läsare har konsekvent rapporterat snabb smärtlindring från akuta ryggskador, ofta inom minuter. En svetsare med 10 års arbetsrelaterad ryggsmärta var smärtfri 20 minuter efter en enda DMSO-applikation,[1](#) och liknande snabba svar rapporterades efter bilolyckor,[1,2,3](#) fall,[1,2,3](#) och sportskador,[1,2](#) samt lyftskador,[1](#) där smärtlindring typiskt uppstod inom minuter till timmar och ofta kvarstod utan behov av återapplicering.[1,2,3](#) En läsare var ”i plågor” och ”en haltande krympling” efter ett tennisfall tills DMSO återställde 90 % smärtlindring och rörelse inom en minut.[1](#) En Navy EOD-trainee år 1980 som svårt slog svanskotan i en skidolycka kunde fullt återuppta träningen efter två dagars användning av DMSO.[1](#)

Flera läsare rapporterade också snabb lindring från svanskoteskador (frakturerad eller blåslagen coccyx), där smärtan typiskt reducerades från ”brännande” till hanterbar inom dagar till veckor.[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10](#)

## **Kronisk ryggsmärta**

Ett stort antal läsare med kronisk ryggsmärta (från år till årtionden) rapporterade betydande eller fullständig lindring från topikalt DMSO.

[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66](#)

Några konsekventa mönster stack ut: smärtlindringen var typiskt 60–100 %, insättningen varierade från minuter till veckor (där mer långvariga tillstånd tog längre tid), och många kunde minska eller eliminera NSAID-preparat,[1,2,3,4](#) opioider,[1,2,3](#) eller andra smärtmediciner. En läsare med svår kronisk ryggsmärta beskrev DMSO som den enda substansen i deras liv som ”bröt mot regeln om för bra för att vara sant”[1](#) och en läkare med 26 års praktik och kronisk ländryggssmärta kallade det ”en game changer”,[1](#)

En särskilt detaljerad redogörelse beskrev en läsare med 30 års ”svår diskdegeneration L1-S1” som applicerade DMSO en gång på ländryggen: ”Det fungerade omedelbart och jag har inte behövt använda det för ryggen igen. Det var för ungefär 60+ dagar sedan.”[1](#) En annan läsare med svår kronisk spinal smärta blötte hela ryggen i en DMSO-minerallösning i sex timmar (långt över rekommenderad kontakttid). ”Otroligt nog steg 7 becksvarta klumpar upp till ytan och bildade sårskorpor som till slut lossnade ungefär 4 veckor senare.” Efter att dessa massor stötts ut ”kändes min rygg fantastisk och jag kände mig 20 år yngre”, även om det därefter ”kändes som att något rörde sig upp och ned längs ryggraden i vätskan.”[1](#)

## **Postoperativ ryggsmärta**

Smärta som kvarstår efter ryggkirurgi, särskilt efter spinal fusion, är tyvärr ganska vanligt och kallas ”[failed back syndrome](#)” (eller ibland ”failed neck syndrome”), och är notoriskt svårbehandlat. Dock rapporterade läsare som haft detta efter spinal kirurgi inklusive fusioner, laminektomier och flera revisionsoperationer ofta betydande lindring från DMSO.[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15](#)

En läsare med över 50 operationer och en thorakal ryggmärgsskada (som också var allergisk mot opioider) kallade DMSO ”livsförändrande”,[1](#) medan en annan efter 23 ryggoperationer rapporterade en 50 % minskning av mediciner inom några veckor.[1](#) En läsare vars hustru hade nervchocker i tårna efter en dåligt utförd spinal fusion fann att nattlig DMSO-applicering på ryggraden intill fusionsnittet ”omedelbart gav mindre svåra och mindre frekventa tåchocker” och att hon inte längre behövde ladda sin nervstimulator för ryggen.[1](#)

En annan med metallimplantat i ryggen efter fusionskirurgi får ”en DMSO-ryggmassage varje dag, och det hjälper”,[1](#) medan en läsare med Morvans sjukdom efter viral encefalit (som genomgått cervikal fusion bland flera operationer) rapporterade 75 % smärtreduktion och synlig inflammationsminskning efter två veckor med topikalt DMSO.[1](#)

Andra med fusioner på olika nivåer rapporterade också minskad smärta och förbättrad funktion.[1,2,3,4](#)

## **Ärrvävnad och adherenser**

Flera läsare rapporterade att DMSO mjukgjorde och reducerade kirurgiska ärr på ryggraden, där en noterade att ett ärr på baksidan av nacken (opererat tre gånger över 30 år) ”mjuknade och rätade ut sig” och att ryggraden kom tillbaka i linje.[1](#) Andra rapporterade att smärta från ärrvävnad efter ryggoperationer minskade vid regelbunden användning.[1,2,3](#)

*Obs: DMSO har visats temporärt flytta talin (som förankrar strukturella fibrer till adhesionspunkter) bort från dessa platser, varefter strukturerna återbildas normalt när DMSO avlägsnas,<sup>1</sup> vilket ger en möjlig mekanism för dessa observationer.*

## **Protokoll för radikulit och cervikal osteokondros**

I fyra studier utförda av samma ryska forskargrupp (från 2005–2018, med 64 till 147 patienter per studie) applicerades DMSO-lösning med prokain som kompresser på smärtsamma myotoniska punkter på nacke eller axel i 1,5–2 timmar per session över 10–15 behandlingar, som en komponent i multimodal konservativ behandling för cervikal radikulopati och myelopati, vilket i praktiken gjorde det till en triggerpunktsbehandling. Genomgående i studierna lyckades det DMSO-innehållande konservativa behandlingsprotokollet hos 68,8–84,4 % av patienterna, med förbättringar i smärta, känsel, styrka, cervikal rörlighet och elektromyografiska parametrar.<sup>1,2,3,4,5,6</sup>

*Obs: radikulopati är en sjukdom i spinalnervsroten (radikulit syftar specifikt på inflammation i nervroten och orsakar ofta skjutande, utstrålande smärta). Myelopati är en sjukdom i själva ryggmärgen.*

Vid cervikal osteokondros med uttalade neuralgiska syndrom gav topikala appliceringar av en DMSO-blandning (med prokain, askorbinsyra, kalciumglukonat och ATP) applicerad i 40–45 minuter varannan dag under 20–22 dagar snabb analgesi (smärtlindring) från första appliceringen och eliminering av spontan smärta efter 3–4 behandlingar hos patienter med reflexsyndrom. Under 2 år minskade exacerbationsfrekvensen och antalet sjukdagar cirka 4,7 gånger (från totalt 481 till 104).

Dessa resultat bekräftades oberoende i flera ytterligare cervikala studier: hos 40 patienter gav DMSO-jontofores över cervikala ryggradsområdet (kombinerat med NSAID, muskelavslappnande medel och paravertebrala blockader) akut smärtlindring inom 3–4 dagar hos 32 patienter; DMSO-prokain- eller DMSO-hydrokortisonkombinationer rekommenderades separat för skuldra-hand-syndrom och humeroskapulär periartros i den akuta fasen av cervikala osteokondrossyndrom; och DMSO-applikationer med upplöst indometacin eller naproxen användes framgångsrikt som alternativ till fysioterapi för radikulär smärta, huvudvärk och yrsel. Hos 40 patienter med cervikal osteokondros komplicerad av myofasciellt smärtsyndrom i axeln resulterade topikala DMSO-applikationer under den akuta fasen tillsammans med fysioterapi och dynamisk elektroneurostimulering i fullständig smärtupplösning i 34 fall (85 %), med betydande förbättringar i axelrörlighet, välbefinnande och sömn.

Vid cervikal osteokondros med DMSO-lera-applikationer (där DMSO-lösning på en servett följdes av ett lager terapeutisk lera) uppstod klinisk förbättring hos 100 % av DMSO-lera-gruppen efter endast 5–6 behandlingar jämfört med 50 % i gruppen med enbart lera efter 10 behandlingar, med tydliga förbättringar i handdynamometri (t.ex. 20 kg → 53 kg), nackens rörelseomfång och upplösning av muskelömheter.

För lumbosakrala tillstånd reducerade hos 63 maskinoperatörer med yrkesrelaterad lumbosakral radikulopati standardiserad slutenvårdsbehandling inklusive DMSO-shilajit◀-jontofores (tillsammans med NSAID, muskelavslappnande medel, massage och vitamin B) under 12–14 dagar smärtpoäng med 50 %, eliminerade smärtutstrålning till benet hos 45 % och förbättrade pares hos 27 % av patienterna (där osteopati ytterligare förbättrade alla resultat). Fonoforese med Chondrasil-

[salva](#) (innehållande kondroitinsulfat♦ och DMSO) använd tillsammans med NSAID-läkemedlet Revmoxicam i en klinisk studie för vertebrala radikulopater möjliggjorde betydande regression av neurologiska symptom. [För standard rysk och ukrainsk behandling av radikulit och ischias](#) rekommenderades upprepade DMSO-kompresser, där DMSO blandat med prokain applicerades som kompresser över lumbosakrala området i 2–4 timmar som standardprotokoll för att minska ödem och inflammation runt påverkade nervrötter<sup>1,2,3</sup> (vilket berör faktumet att [DMSO är ett mycket effektivt lokalt diuretikum](#)).

*Obs: när vaccinskador erkändes inom den medicinska litteraturen var [en av de ledande teorierna](#) för att förklara dem att inflammationen och ödemet de orsakade (antingen runt nerven eller inom den mellan individuella fibrer) komprimerade nerver, särskilt de som passerar trånga utrymmen (t.ex. vid radialfåran eller spinala nervstammar). Även om jag tror att vaccininducerade mikrostroke är huvudproblemet tänkte jag omedelbart på denna modell när jag såg den DMSO-indikationen nämnas i en nyligen publicerad ukrainsk farmakoterapimanual,<sup>1</sup> särskilt eftersom andra läkekonstskolor också tror att denna process skapar neurologisk dysfunktion.*

DMSO användes också återigen som bas för mikroapplikationer på akupunkturzoner och myofasciella reflexzoner vid kroniska smärtsyndrom, enligt ett protokoll från 1982 som syftade till att eliminera smärta, ödem och inflammation.<sup>1,2</sup>

[För syndrom i musculus obliquus capitis inferior](#) (orsakar cerviko-occipital smärta) resulterade DMSO-applikationer kombinerade med prokainblockad och muskelavslappningstekniker i fullständig symptomupplösning. [Vid lumbal osteokondros](#) komplicerad av L5-S1-diskbråck var jontofores med en DMSO-prokainlösning (anod med blandningen, katod med rent DMSO, ström upp till 15 mA i 15 minuter, varannan dag under 10–12 sessioner) del av ett 21 dagar långt omfattande rehabiliteringsprogram som förbättrade statisk/dynamisk spinal funktion, reducerade smärta och normaliserade humoral immunitetsmarkörer (ökade nivåer av IgG, IgM och IgA).

Kompresser med DMSO-lösning blandad med prokain rekommenderades också för akut smärtlindring vid dorsalgia från diskbråck,<sup>1</sup> inklusive [en studie](#) där detta (och andra terapier) reducerade sjukdomsduration och sjukskrivning med 42 %.

## Ischias

Ischias var ett av de tillstånd som oftast rapporterades svara på DMSO, där läsare beskrev lindring från omedelbar symptomreduktion till fullständig upplösning över dagar till veckor.

Flera läsare upplevde snabb och dramatisk lindring. En vars make varit sjukskriven i fyra veckor med svår ischias började med DMSO en lördagseftermiddag, applicerade det var fjärde timme, och han återgick till arbetet på måndag.<sup>1</sup> En läsare med ett års outhärdlig ischias rapporterade att den ”botades på 2 veckor med regelbunden användning, topikalt tillsammans med ricinolja,♦”<sup>1</sup> och en annans 79-åriga mor som varit sängliggande i tre veckor med ischias var uppe ur sängen dagen efter sin första applicering.<sup>1</sup>

Många läsare med kronisk ischias (varande månader till år) rapporterade 90–95 % eller större förbättring,<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> och beskrev ofta DMSO som den första behandlingen som gav meningsfull lindring efter misslyckad fysioterapi, kiropraktik, injektioner och läkemedel.<sup>1,2,3,4,5</sup> Ytterligare läsare rapporterade förbättring av ischias från topikalt DMSO (typiskt applicerat på ländrygg, säte och ned längs benet),<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,3</sup>

[4,35,36,37,38,39,40,41](#) där flera noterade att kombination av DMSO med ricinolja, [1,2,3,4,5](#) CBD, [1,2](#) eller pepparmyntsolja [1,2](#) förstärkte effekten.

*Obs: DMSO kan avsevärt öka styrkan hos läkemedel och en läsare som kombinerade DMSO med CBD [1](#) uppgav att kombinationen blev alldeles för stark för honom.*

Dessutom applicerades [i en studie av subpiriform ischiasneuropati](#) (55 patienter över fyra kliniska varianter) DMSO med novokain topikalt över glutealregionen, piriformismuskelområdet och längs ischiasnervens bana på lårets baksida, som del av ett differentierat multimodalt protokoll (inklusive piriformisblockader, muskelavslappningstekniker, muskelavslappande läkemedel, magnetlaserterapi och andra terapier). Jämfört med 47 patienter som fick standardterapi gav det DMSO-innehållande protokollet överlägsen smärtreduktion på VAS (t.ex. 71,4 till 20,2 jämfört med 36,2), större återhämtning av muskelstyrka, minskad piriformisspänning, upplösning av parestesier och förbättrade EMG-parametrar.

## Nacksmärta och stelhet

Topikalt DMSO applicerat på nacken gav snabba förbättringar över ett brett spektrum av cervikala tillstånd. Läsare rapporterade konsekvent smärtreduktion på 80–100 %, [1,2,3,4,5,6](#) ofta inom minuter, [1,2,3,4](#) där många noterade återställd rörelseförmåga som de inte haft på årtal. [1,2,3,4,5,6](#) En 55-åring vars nacksmärta kvarstod sedan en bilolycka vid 19 års ålder (och inte svarade på kirurgi) blev ”100 % smärfri på 1,5 timme” efter att en familjeläkare applicerat DMSO-gel. [1](#) En 78-åring med fem påkörningar bakifrån under flera årtionden, spinal stenos och benutväxter började med oralt DMSO för två år sedan och går nu tre miles dagligen med endast tillfällig kvarvarande axelsmärta. [1](#)

Förbättringarna i nackrörlighet var särskilt anmärkningsvärda. En läsares nackrotation ”ökade 30 grader åt varje håll under första veckan”, vilket fick personen att nästan börja gråta under bilkörning när förändringen insågs. [1](#) Efter en elskoterolycka som gav en svår trapezius-/whiplashskada uthärdade en annan läsare två veckor av outhärdlig smärta och endast två timmars sömn per natt trots flera behandlingar tills en morgonapplicering av oralt och topikalt DMSO eliminerade smärtan inom 15 minuter [1](#) (liknande betydande skoterrelaterade skador hos andra läsare löstes också, inklusive en 20 år efter den ursprungliga olyckan [1,2](#)).

Ytterligare läsare rapporterade lindring från kronisk nacksmärta, [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40](#) där flera noterade förbättrad sömn [1,2](#) och minskad läkemedelsanvändning. [1](#)

*Obs: flera läsare som applicerade DMSO på nacken för smärta upptäckte av en slump förbättring av tinnitus, [1,2,3](#) vilket stämmer överens med närheten mellan cervikala nerver/hörselnerven och att DMSO förbättrar cirkulation och nervfunktion (t.ex. fann en person vars tinnitus hade ”gått off the scale” att den ”dragit sig tillbaka till en annan liga” inom fyra dagar efter att ha sprayat DMSO inuti örat samt på sidan och baksidan av nacken [1](#)). Baserat på den feedback jag fått verkar DMSO ensamt vara ungefär 50/50 när det gäller att förbättra eller behandla tinnitus, vilket jag tror delvis beror på att tinnitus har många olika orsaker (som varierar i hur de svarar på DMSO) och hur DMSO appliceras.*

En läsare med posttraumatisk hjärnskada, cervikal instabilitet och CSV-läckage rapporterade att även små doser oralt DMSO sänkte intrakraniellt tryck och gav ”mindre vätskeretention under

dagen så mindre urinering på natten (massiv förbättring), bättre långdistanssyn och förbättrad tarmfunktion”, och noterade: ”Jag trodde att jag var ett säkert fall på väg mot demens, nu har jag hopp.”[1](#) En annan läsare med hjärn-, huvud- och nackskada med CSV-läckage rapporterade att DMSO ”förvandlade mina många symptom.”[1](#)

## Cervikala disk- och kotrelaterade tillstånd

Läsare med diagnostiserad cervikal diskdegeneration, diskbråck och stenoser rapporterade betydande förbättringar. Flera läsare med tillstånd på specifika kotnivåer (C3-C4, C4-C5, C5-C6, C5-C7) rapporterade 80–90 % smärtreduktion, ofta inom minuter efter applicering, med fortsatt förbättring över veckor till månader av användning.[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10](#)

Ytterligare rapporter om förbättringar av cervikala tillstånd inkluderar cervikal spondylit,[1,2,3,4,5,6,7,8,9](#) cervikal artrit,[1,2](#) och smärta efter nackkirurgi.[1,2,3,4,5](#)

## Enzymjontofores för diskbråck

Jontofores med DMSO används ofta för att topiskt leverera terapeutiska ämnen till skadade diskar. Exempelvis bidrog [hos 115 patienter](#) med lumbala diskbråck som behandlades med perkutan laservaporisering postoperativ jontofores med DMSO-prokain till gynnsamma resultat hos 86 % vid ettårsuppföljning, med smärtreduktion på 2 poäng på VAS hos 99 patienter inom 3 dagar.

En av de mest omfattande dokumenterade användningarna av DMSO inom spinalmedicin involverar dess användning som penetrationsförstärkare för Karipain (Karipazim), ett proteolytiskt enzympreparat framställt från papayalatex innehållande papain,  $\blacklozenge$  kymopapain, proteinas och lysozym. I ett standardiserat protokoll som användes över dussintals ryska kliniska centra appliceras DMSO-tillsatt Karipain (upplöst i fysiologisk saltlösning) via jontofores med positiv pol 1–2 gånger per dag under några månader.

I långt över ett dussin studier har detta protokoll rapporterats reducera bråckstorlek med 2–7 mm (och volym med upp till 52 %) på MRT hos 75–98 % av patienterna, undvika kirurgi hos cirka 45 % och ge betydande förbättringar över smärt- och funktionsmått: McGill Pain Questionnaire-index minskade med 54–72 %, Oswestry disability med 33–54 %, Roland-Morris med 58–76 %, VAS-smärtskalor med 29–66 %, LANSS neuropatisk smärta med 44 %, Zung-ångest med 50–60 % samt EuroQol-5D/SF-36 livskvalitet med 10–56 %. Ytterligare dokumenterade fördelar inkluderade normaliserad regional hemodynamik (13 % ökning av venöst utflöde, 29 % minskning av venösa tonus), återställd motorisk enhetsfunktion på elektroneuromyografi, minskning av Lasegue-symptom med 61 %, förbättrad segmentell spinal rörelse, reducerade muskeltonusindex samt att smärta började förbättras efter två dagars behandling.[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32](#)

I de största individuella studierna visade [221 patienter](#) med cervikala och lumbala diskbråck signifikant reduktion av bråckets anterior-posteriora dimensioner på spiral-CT hos 98,2 % efter två omgångar med 20 jontoforesprocedurer; [hos 80 patienter](#) med lumbosakrala diskbråck gav akupunktur följt av 8 omgångar DMSO-Karipazim-jontofores att 75 % visade bråckreduktion på 2–5 mm på bilddiagnostik (med långvariga remissioner och färre återfall); och [hos 54 patienter](#) visade tillägg av DMSO-Karipazim-jontofores till magnetterapi och Trabert-strömmar högre

rehabiliteringseffektivitet än samma protokoll utan enzymbehandling. I två studier av patienter med degenerativ lumbal spinalkanalstenos (165 respektive 110 patienter) ingick caripapain-jontofores med DMSO som del av ett multimodalt konservativt program; övergripande resultat enligt MacNab-skalan var utmärkta eller goda hos 55–84,5 % av patienterna.[1,2,3](#)

Morfologiska studier visade att papain administrerat via DMSO-förstärkta metoder hade positiva terapeutiska effekter på intervertebrala diskar,[1](#) och enzymterapi kombinerad med DMSO-förstärkt diadynamofores användes hos över 8 500 patienter inom armeniska medicinska institutioner.[1,2](#)

*Obs: i fall där jontofores var kontraindicerat användes fonoforese av Karipain blandat med indometacinsalva som alternativ, med DMSO inkluderat för att förbättra penetrationen.[1,2](#) En nyare formulering[1](#) (Karipain Plus, innehållande tillsatt kollagenas och bromelain♦) visade 15–18 % högre effektivitet än tidigare papainpreparat, och vissa centra använde också ultrafonoforese av DMSO med lidase (hyaluronidas) som alternativ metod för enzymleverans, vilket bidrog till reducerad smärta, förbättrad spinal rörlighet och minskad återfallsfrekvens.[1](#) En studie fann att fonoforese av caripazim-gel (vilket eliminerade behovet av DMSO som penetrationsförstärkare) kombinerat med DAVID diagnostik-rehabiliteringstränare gav snabbare smärtreduktion och bättre funktionell återställning än standardprotokollet för jontofores.[1](#) Dessutom refererade [ett patent för behandling av inflammatorisk-degenerativa spinalsjukdomar](#) till DMSO som ett universellt lösningsmedel för läkemedel som inte är lösliga i vatten eller alkohol för jontofores.*

## Spinal stenosis och spondylolistes

Läsare med diagnostiserad spinal stenosis rapporterade betydande förbättringar. En med ”svår spinal stenosis och en glidande disk” som inte var kandidat för kirurgi och inte fick någon lindring av smärtinjektioner beskrev DMSO som något som gav dem ”mitt liv tillbaka.”[1](#) En annan med stenosis och spondylolistes som hade avslutat opioider efter ett årtionde fann att topikalt DMSO ”höll mig i rörelse” med sällsynt behov av NSAID-preparat.[1](#) En 75-åring med grad 1-spondylolistes och svår spinal stenosis vid L4-L5 rapporterade att DMSO ”minskar, till och med tar bort smärtan i några timmar” och kombinerat med andra terapier gjorde dem ”märkbart mer funktionella,”[1](#) medan en annan med 20 % framåtgång av L4 över L5 fann att DMSO ”minskade mina smärtupplevelser avsevärt”[1](#) (och noterade en oväntad biverkning av tillfälliga erektioner från större doser, vilket de tillskrev förbättrat bäckenblodflöde — något som många andra läsare här också har rapporterat tillsammans med prostataförbättringar). Andra med foraminal stenosis,[1](#) stenoser på olika nivåer<sup>[1,2](#)</sup> och spondylolistes på olika nivåer<sup>[1,2](#)</sup> rapporterade också smärtlindring.

## Rapporter om diskbräck

Läsarrapporter om DMSO vid behandling av diskbräck är bland de mest dramatiska jag har fått. Mest anmärkningsvärt är att en läsare vars 12,5 mm utbuktande disk hade gjort dem oförmögna att stå utan att gråta rapporterade att de efter sju dagars DMSO-användning kunde stå, och att bilddiagnostik efter sju månader visade att disken hade krympt till 3–4 mm utan kirurgi.[1,2](#)

En läsare med ett L5-S1-diskbräck som hade varit sängbunden i sju månader och oförmögen att stå rapporterade att de kunde stå och återgå till fysioterapi inom sex veckor med oralt DMSO.[1](#) En person med symptom på väg mot cauda equina-syndrom (från flera diskkompressioner — vilket gör det akut att åtgärda omedelbart) avböjde kirurgi och fann lindring genom ryggdekompressionsterapi kombinerad med topikalt DMSO och THC-kräm.♦[1](#)

Andra läsare med bekräftade diskbräck rapporterade liknande mönster: smärtfrihet inom dagar till veckor,[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12](#) minskat behov av epidurala injektioner,[1](#) och funktionell återhämtning tillräcklig för att återgå till arbete och normala aktiviteter.[1,2,3,4](#)

Läsare med degenerativ disksjukdom rapporterade på liknande sätt betydande lindring,[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22](#) där flera noterade att DMSO var den första behandlingen som gav meningsfull förbättring efter år av misslyckade terapier, och en läsare vars hustrus 50 år gamla diskskada (fallskärmschoppningsolycka) hade bedömts som obehandlingsbar fann att topikalt DMSO (kombinerat med andra terapier), till hennes läkares förvåning, verkade läka disken.[1](#)

## **Intradiskal injektionsterapi**

I två studier injicerades en blandning av glukosamin,[◆](#) kondroitinsulfat,[◆](#) koncentrerat sockervatten (dextros) och DMSO i skadade spinala diskar hos patienter som hade svår, långvarig ryggsmärta bekräftad att komma från diskarna. [I den initiala pilotstudien](#) förbättrades funktionsnedsättnings- och smärtpoäng vardera med cirka 50 % vid 12-månadersuppföljning, där 57 % av patienterna uppnådde tydlig förbättring (72 % minskning av funktionsnedsättning, 76 % smärtreduktion), medan 43 % (främst de med tidigare misslyckad kirurgi, långvarig funktionsnedsättning eller spinal stenosis) visade minimal nytta. [En efterföljande jämförande studie](#) (35 injektionspatienter jämfört med 74 patienter med intradiskal elektrotermisk terapi) fann något större smärtlindring med injektioner än IDET (2,2 jämfört med 1,27 VAS-förbättring), högre tillfredsställelse (65,6 % jämfört med 47,8 %) och inga patienter som försämrades jämfört med 35,8 % med IDET.

I råttmodeller av nucleus pulposus-inducerad inflammatorisk radikulär smärta förbättrade epiduralt osthole[◆](#) upprepade gånger mekaniska och termiska smärtrösklar samtidigt som inflammatoriska mediatorer reducerades genom flera vägar (CGRPR1, p38/IL-18, Wnt3a/β-katenin och CXCL1/CXCR2) i ryggmärgens dorsalthorn och dorsalsrotsganglier.[1,2,3,4,5](#)

[En p38 MAPK-hämmare](#) levererad epiduralt förbättrade på liknande sätt mekaniska trösklar och minskade fosforylerad p38 i samma modell. [I en spinal fusionsstudie](#) gav Oxy133 löst i DMSO solida fusioner med bentäthet jämförbar med BMP2 samtidigt som adipocytbildning minskade signifikant, vilket antyder potential som alternativ till rhBMP2.

## **Aspirin-ultrafonoforese med DMSO**

DMSO användes upprepade gånger för att lösa upp acetylsalicylsyra för ultraljudsfonoforese vid behandling av radikulära och reflexsyndrom vid lumbal osteokondros.[1,2](#)

[I en jämförande analys](#) av 114 patienter jämfört med 205 med en prototypmetod gav denna DMSO-baserade fonoforese smärtlindring efter 5–6 behandlingar hos 78 % (jämfört med 12–15 behandlingar hos 60 %), signifikant förbättring hos 81,7 % (jämfört med 73,8 %) och snabbare övergripande klinisk förbättring hos 80 % inom 8–10 dagar. [En separat studie](#) av lumbosakrala dorsopatier fann övergripande förbättring hos 75 % av reflexsyndrom och 80 % av radikulära syndrom, medan [en tidigare studie](#) av 144 patienter rapporterade effekt hos 71 % av radikulära och 60,5 % av reflexsyndrom, med förbättringsgrader som varierade efter smärtans svårighetsgrad (57,3 % vid svår, 75 % vid mild).

## DMSO-formuleringar

Chondroxide-salvan ([innehållande kondroitinsulfat](#) och DMSO) applicerad via ultrafonoforese förbättrade rörelseomfång, minskade muskeltonus och minskade smärta signifikant (VAS från 6,1 till 2,4 cm) hos 30 patienter med cervikal osteokondros och skapulohumeral periartros över 10 dagar. Vid vertebrogen smärtsyndrom [visade ultrafonoforese med en DMSO-Chondroxide-salva signifikant större smärtreduktion](#) dag 6–7 jämfört med enbart traditionell terapi. Chondroxide anses vara en av de mest studerade kondroprotektorerna i praktiken, [där DMSO ger](#) både antiinflammatoriska/analgetiska effekter och förstärkt penetration av kondroitinsulfat (en broskkomponent) till djupa vävnader.

[En patenterad DMSO-gelformulering](#) visade stabil antiinflammatorisk effekt jämförbar med standard-DMSO-salvor i djurtester (minskade kaolininducerat tassödem med cirka 63–74 % efter 5 timmar jämfört med 108 % i kontroller), med hög stabilitet (ingen separation över 180 dagar i rumstemperatur), bekväm icke-fet applicering och ingen toxicitet eller irritation. [En omfattande rysk översikt](#) rekommenderade DMSO-gel för komplex terapi av reumatoid artrit, ankyloserande spondylit, osteoartrit, artropatier, radikulit, neuralgi, trauma och erythema nodosum.[1,2](#)

## Ankyloserande spondylit

[I en musmodell av ankyloserande spondylit](#) (AS) minskade en VEGFR2-hämmare i DMSO signifikant ektopisk benbildning och spinal destruktion hos möss med proteoglykaninducerad artrit. Dessutom administrerades [dopan löst i DMSO](#) via transdermal jontofores längs ryggraden hos patienter med reumatoid artrit, där tvåstegsprotokollet (generellt följt av lokala ledapplikationer) förkortade behandlingstiden och gav signifikanta immunologiska förbättringar inklusive minskningar av SR, fibrinogen, C-reaktivt protein och immunglobuliner.

Flera läsare med ankyloserande spondylit rapporterade dramatiska förbättringar från DMSO. Två läsare med 23+ års historia av AS (en med 29 frakturer från komplikationer av receptbelagda läkemedel) rapporterade att de var utan alla läkemedel och mådde utmärkt, där en inte längre behövde daglig DMSO.[1,2,3](#) En läsare som började med topikalt DMSO på sina knän för AS fann att ”jag kunde känna skillnad” inom en timme och kunde gå i trappor normalt för första gången på årtal; efter två månader sjönk deras inflammationsmarkör CRP från kroniska 9–12 till 3 (nära remissionsnivåer), där DMSO var den enda förändringen som gjorts.[1](#) En läsare rapporterade ”bokstavligen NOLL ländryggssmärta” efter en vecka.[1](#) Andra med AS eller autoimmun spondylit rapporterade betydande minskning av smärta och inflammation.[1,2](#)

## Ytterligare spinala MSK-protokoll

•[För fotodynamisk terapi](#) av spinala komplikationer (inklusive vertebral osteokondros, diskbråck och karpaltunnelsyndrom) uppnådde ett protokoll med en fotosensibiliserare blandad med DMSO applicerad på huden i 20 minuter före laserbestrålning smärteliminering hos 70 % och total effekt hos 90 % av 50 patienter inom 4 månader, där behandlingstiden reducerades med 4–8 veckor jämfört med kontroller. För yrkesrelaterat cervikobrakialt syndrom inkluderade två studier (22 och 103 patienter) DMSO-jontofores som del av multimodal konservativ behandling, där akut smärta lindrades inom 3–4 dagar och den övergripande smärtgraden minskade signifikant över 12–14 dagar.[1,2](#)

- DMSO har använts i flera protokoll riktade mot patologiska kalciumavlagringar. [DMSO inkluderades](#) i en avkalkande lösning (med zinksulfat,♦ kaliumjodid,♦ och magnesiumsulfat♦) applicerad som kompresser eller via jontofores på ryggrad och leder med heterotopisk ossifikation, vilket resulterade i minskad smärta, förbättrad rörlighet och symptomupplösning som varade i månader. I en anekdotisk fallrapport reducerade topikalt DMSO blandat med rent askorbinsyrapulver♦ (applicerat som en tunn pasta) spinala stenosis-symptom orsakade av fasta kalciumavlagringar med cirka 80 % över sex månaders intermittent behandling, där samma preparat snabbt löste symptomatiska kalciumavlagringar på andra anatomiska platser.[1,2](#) På liknande sätt hade en läsares make en kalciumavlagring i axeln som hindrade all armrörelse med extrem smärta: ”Inom en minut kunde han röra armen och smärtan försvann i flera timmar.”[1](#)
- [Vid svår lumbal osteokondros](#) med motoriska störningar och bäckenorgandysfunktion förbättrade transdermala appliceringar av proserin (en acetylkolinesterashämmare) i DMSO applicerat över påverkade ryggmärgssegment i 6 timmar dagligen under 10 dagar mikrocirkulationen och stimulerade synaptisk ledningsförmåga. [Vid postmenopausal osteoporos](#) med vertebrala kompressionsfrakturer resulterade laseroforese av en hyaluronsyra♦-DMSO-gel i 68 % smärtreduktion (VAS) och förbättrad rörlighet hos 29 äldre patienter. [Vid smärta från kotfrakturer](#) som komplicerar systemisk osteoporos rekommenderades kalla kompresser med DMSO blandat med prokain, difenhydramin, vitamin B12,♦ och diklofenak.
- [Vid diskdegeneration inhiberade atractylenolid I♦](#) (i DMSO) aktivering av JAK2/STAT3-vägen och reducerade apoptos i humana nucleus pulposus-celler. [Vid humeroskapulär periartros](#) användes DMSO-applikationer tillsammans med glukokortikoidblockader hos 91 patienter, även om standardterapi endast gav varaktigt lindring hos 52,7 %, där överlägsna resultat erhöles från tillagd fonoforese av Karipazim blandat med Chondroxide- och indometacinsalvor.
- [Vid kirurgi för lumbal skolios \(med associerad spinal stenosis\) bidrog fonoforese](#) med hydrokortison, naclofen och lidokain kombinerat med DMSO till smärtförbättring och regression av neurologiska underskott hos 95 % av patienterna. Läsare med skolios rapporterade meningsfull smärtlindring från topikalt DMSO: en med svår skolios (50/50-graderskurvor) fann att DMSO med ricinolja♦ eliminerade det mesta av smärtan ”på 5 sekunder”,[1](#) en annan som tagit smärtmedicin i 15 år och varit oförmögen att sitta utan smärta ”kunde sitta utan smärta för första gången på 15 år”,[1](#) och andra rapporterade minskad smärta och förbättrad daglig funktion.[1,2,3,4](#)
- [I en ny metod för spinal instabilitet](#) utfördes artificiell fibromatisering av interspinösa ligament med elektrokoagulation följt av ett förband med DMSO-lösning, som minimalt invasiv profylax mot ”spinal cord syndrome” under den postoperativa perioden. [För ibuprofen-DMSO-jontofores](#) längs ryggraden hos 37 barn med aktiv reumatism indikerade preliminära data att metoden var lovande och överlägsen befintliga tillvägagångssätt.
- [Vid ett ryskt militärsanatorium](#) som behandlade offer för terroristattacker och andra nödsituationer var en DMSO-lösning ett av de mest använda medlen för neurologiska patienter (främst dorsopati, 66,3 %, och cerebrovasculära sjukdomar, 35,6 %), administrerat som del av standardiserade 21-dagars rehabiliteringskurser med jontofores. DMSO-applikationer rekommenderades också för vertebrogent smärtsyndrom hos barn och användes framgångsrikt tillsammans med prokain i en studie av 105 barn (5–18 år) med huvudvärk och cervikala ryggradsstörningar.[1,2,3](#)
- DMSO blandat med prokain användes för topikal behandling före spinal traktion vid lumbal osteokondros. [I en klinisk studie](#) av patienter med kompressiva radikulopatier reducerade timvisa

DMSO-prokain-kompresser applicerade på bäcken-glutealområdet före traktion behandlingstiden med 3–4 dagar, eliminerade vertebralt smärtsyndrom på så få som 1–5 sessioner och uppnådde stabil remission som varade minst 1 år; [en separat litteraturoversikt](#) rekommenderade oberoende samma protokoll, och [en annan översikt](#) citerade DMSO med prokain som en effektiv behandling för ryggsmärta.

- Dessutom ingår DMSO i Dolobene-gelformuleringen (DMSO-heparin-dexpantenol), som förekommer i europeisk och rysk klinisk praxis som topikal salva för spinal smärta. [En tjeckisk fysioterapilärobok](#) och [en tysk översikt](#) listade Dolobene-gel bland rekommenderade salvor för muskelkontrakturer och spasmer vid akut vertebragen sjukdom, [hos 36 patienter](#) inkluderades den i ett rehabiliteringsprotokoll för periartrotiskt axelsyndrom (riktat mot både cervikal och thorakal ryggrad), och [ett ryskt patent](#) föreskrev den som topikalt tillägg för kvarvarande triggerpunkter efter epiduralinjektioner vid lumbal radikulär smärta.

- [En ”Espol”-salva](#) innehållande DMSO kombinerat med capsicum-extrakt och eterisk korianderolja formulerades för neuralgier, radikulit och myosit. [DMSO med prokain](#) rekommenderades också som förberedelse för akupressurmassage vid muskeltoniska och myofasciella syndrom. [En lerbaserad balm](#) (Kavalgin) som inkluderade DMSO som penetrationsförstärkare tillsammans med propolis och eterisk lagerolja patenterades för behandling av neurit, neuralgi, osteokondros och ischias.

- Slutligen rekommenderade [nationella ryska kliniska riktlinjer](#) (t.ex. ATOR 2014 för spinal osteokondros) DMSO för användning i diodynamisk terapi-jontofores som topikalt analgetiskt/antiinflammatoriskt medel efter dekompressionskirurgi av ländryggen. *DMSO-applikationer är en standardkomponent listad i kliniska riktlinjer och behandlingsprotokoll för ryggsmärta genom hela den ryska, ukrainska och uzbekiska medicinska litteraturen.* [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22](#)

## Sextio år av lidande som hade kunnat förebyggas

Jag har gjort mitt bästa för att sammanställa den omfattande (och till stor del bortglömda) evidensen som visar att DMSO fungerar för spinala tillstånd, från akuta ryggmärgsskador där förlamning förhindrades eller reverserades, till degenerativa diskbråck, radikulopatier och kroniska smärtsyndrom som påverkar miljontals människor. Genom cirka 400 studier och 300 läsarvittnesmål fortsätter samma grundläggande verklighet att visa sig: DMSO:s kombination av egenskaper gör att det kan adressera de många olika orsakerna till spinal sjukdom på ett sätt som ingen enskild konventionell terapi kan.

Veterinärer har använt intravenöst DMSO för förlamade djur i över fyra decennier, med läroböcker från 1980-talet som redan listade standardiserade protokoll, ändå får en mänsklig patient med ryggmärgsskada fortfarande höra att inget kan göras. Varje år döms tiotusentals människor till permanent förlamning, rullstolsberoende, förlust av blås- och tarmkontroll, kronisk smärta, liggsår och drastiskt förkortade livslängder, för att inte tala om den belastning detta innebär för deras familjer och den förtvivlan som driver de mycket högre självmordsfrekvenser som ses i denna population. Att en terapi som rutinmässigt får förlamade hundar och hästar tillbaka på benen aldrig seriöst har testats vid mänskliga ryggmärgsskador, inte för att den misslyckades utan för att FDA

hindrade den från att nå kliniska studier på människor, är ett av de mer samvetslösa misslyckandena inom modern medicin.

Utöver akuta skador är ytterligare miljontals människor fast i sjukskrivning eller invaliditet på grund av kroniska spinala tillstånd, fångade i ett system som ger precis tillräckligt för att överleva men samtidigt tar bort autonomi, mening och hopp. Efter att ha utvärderat många invaliditetsanspråk kan jag inte börja beskriva hur frustrerande det var att se hur många människor som kom igenom vars liv enkelt hade kunnat återställas med DMSO, för att inte tala om de enorma sociala och ekonomiska kostnader som deras utbredda men onödiga funktionsnedsättning innebär.

Ryska och östeuropeiska kliniker har på liknande sätt samlat årtionden av klinisk erfarenhet av att använda DMSO för diskbräck, radikulopati och osteokondros (ofta via jontofores eller i kombination med enzymterapi), ändå förblir dessa protokoll praktiskt taget okända inom västerländsk medicin. Lyckligtvis har hundratals läsare med kronisk ryggsmärta, ischias, misslyckade ryggoperationer och spinal stenos oberoende upptäckt att en billig och lättillgänglig substans förändrade tillstånd de lidit av i årtal eller årtionden.

Jag betraktar det som ett bevis på hur hårt information kontrolleras att nästan ingen i vår kultur känner till den enkla lösning som DMSO erbjuder, samtidigt som jag känner djup tacksamhet över att vi äntligen har nått en era där länge dolda sanningar som denna till slut kan avslöjas, och jag tackar var och en av er för stödet som gjort det möjligt att äntligen få ut budskap som dessa.

I avsnittet som följer kommer jag att tillhandahålla:

- Praktisk vägledning för anskaffning av DMSO (inklusive hur man får tag på sterilt intravenöst DMSO från compounding pharmacies till en bråkdel av dagens priser),
- Detaljerade doseringsprotokoll för topikal, oral och intravenös användning
- De specifika kliniska spinala doseringsprotokollen sammanfattade från de ryska och östeuropeiska studierna ovan (för ryggsmärta, triggerpunkter, cervikal radikulopati, ischias, enzymjontofores för diskbräck och mer).
- Behandlingsmetoder för neuropatier och neuropatisk smärta (vilket kommer vara fokus i nästa del av denna serie), ryggmärgsskador, spasticitet, araknoidit, Parkinsons sjukdom, Alzheimers sjukdom, kognitiv nedsättning, kronisk stress och andra neurologiska tillstånd som diskuterats i denna serie (t.ex. utvecklingsförsening, trötthet, hjärndimma, psykiatriska störningar, Downs syndrom eller anestesitoxicitet).

## Anskaffning av DMSO:

Eftersom det finns många alternativ när man köper DMSO har jag ofta fått frågor om vilka märken som är bäst att använda. Av dessa har jag länge ansett att detta är de tre bästa alternativen (och jag har inkluderat Amazon-länkar för köp).

*Obs: om du inte känner dig säker på att späda ut dem korrekt för topikala (hud-)applikationer, välj 70 %-utspädningen, eftersom den koncentrationen vanligtvis fungerar för de flesta.*

- The DMSO Store (t.ex. [denna gel](#) eller [denna vätska](#)—som också kan köpas direkt från [www.DMSOStore.com](http://www.DMSOStore.com))—som är 99,995 % ren (och därför ofta det mest populära valet för intern användning).
- Jacob Lab (t.ex. [denna gel](#) eller [denna vätska](#))—som är 99,98 % ren.

•Nature's Gift (t.ex. [denna gel](#) eller [denna vätska](#))—som är 99,9 % ren.

*Obs: i vissa fall har personer rapporterat problem med DMSO de köpt från Amazon (inklusive från ovanstående märken), men i de flesta fall rapporterades inga problem med Amazon-produkterna.*

När man köper flytande DMSO anser jag att det alltid bör säljas i glasbehållare om inte plastbehållaren är DMSO-resistent (vilket många inte är — vilket är varför jag endast rekommenderar att köpa glasflaskor), och på samma sätt bör korken vara DMSO-resistent. Om du köper gel är det okej om den säljs i plast.

*Obs: många människor har använt flytande DMSO från plastbehållare utan problem, men jag har personligen alltid undvikit det eftersom DMSO i glas alltid har varit prisvärt och lättillgängligt, vilket innebär att mindre eftertanke krävs för att säkerställa att plasten är DMSO-resistent.*

Av de alternativ som finns idag anser jag att det bästa valet är att antingen:

•Köpa DMSO direkt från [DMSO store](#) (DMSOstore.com).

*Obs: webbplatsen DMSO.store tillhör ett helt annat företag.*

•Köpa det direkt från [Jacob Lab](#) (som drivs av Stanley Jacobs son, som är mycket engagerad i att fortsätta sin fars arbete).

*Obs: idealt bör DMSO förvaras i bärnstensfärgade glasflaskor (för att förhindra att solljus bryter ned det till DMS), men jag känner för närvarande inte till någon leverantör som både erbjuder detta och som jag har verifierat har högkvalitativt DMSO samt DMSO-resistenta tätningar i flaskornas korkar).*

## **Anskaffning av intravenöst DMSO**

Ett av de stora problemen jag har haft med detta nyhetsbrev är att bristsituationer uppstår för sådant vi använder (vilket är en del av varför jag begränsar den informationen till betalande prenumeranter eftersom jag vill minimera risken för bristsituationer). När det gäller DMSO gjorde jag ganska många av mina kollegor upprörda eftersom ett av de bästa märkena för intravenöst DMSO (som jag tidigare rekommenderade) slutade säljas, medan alternativet RIMSO-50 (som fungerar men kostar mer, särskilt eftersom det är 50 % istället för 100 %) steg kraftigt i pris (50 ml-flaskor kostar nu omkring 1000 dollar på flera webbplatser jag tittat på — en bitter kostnad med tanke på att vi fortfarande minns när 50 ml-flaskor med rent DMSO kostade 20 dollar).

På grund av detta undersökte jag leveranskedjan noggrant under det senaste ett och ett halvt året och upptäckte:

•Det enda företag som är godkänt (sterilt) att tillverka sterilt DMSO i USA är Gaylord Chemical (som säljer det under namnet PROCIPIENT\*\*).\*\* Procipient (100 % DMSO) kan köpas online (t.ex. säljer Fisher Chemical 1000 ml för 1 225 dollar och sänker priset till 693 dollar om man köper 6 stycken).

•Några företag (inklusive det vi använde) säljer rent DMSO (som jag tror kommer från Procipient) för användning som kryokonserveringsmedel. Liksom RIMSO-50 står det "not for injection" på dessa flaskor (trots att stamcellerna som konserveras i dem därefter injiceras). Så vitt jag vet finns denna märkning eftersom det inte finns någon FDA-godkänd intravenös användning av DMSO,

men samtidigt innehåller vissa sterila preparat (t.ex. [på Origens webbplats](#)) tillsatser utöver DMSO (t.ex. dextran).

- Dina alternativ är därför att köpa DMSO antingen från någon av källorna i föregående punkt (antingen direkt från företaget eller via en medicinsk leverantör — många av dem säljer sterilt DMSO), eller från ett compounding pharmacy. Sedan jag publicerade originalartikeln i september 2024 har standardkällor blivit betydligt dyrare, medan compounding pharmacies har börjat erbjuda DMSO, och eftersom det är ganska billigt och enkelt att framställa erbjuder många det till mycket lägre priser nära vad vi tidigare betalade för DMSO. Av denna anledning skulle jag starkt rekommendera att kontakta compounding pharmacies tills du hittar ett som erbjuder det. På samma sätt finns det nu några amerikanska kliniker som öppet erbjuder intravenöst DMSO (vilka kan hittas online), fler som inte annonserar det, och sannolikt många läkare som är villiga att erbjuda det, särskilt om du själv gör arbetet att hitta ett compounding pharmacy som skickar till din delstat.

- Det enda tillåtna sättet att producera sterilt DMSO är att köra det genom ett sterilt (DMSO-resistent) millipore-filter. Förutom att detta är möjligt för compounding pharmacies och Gaylord Chemical att göra har jag också talat med läkare som själva har gjort det, och i Tyskland finns ett DIY-community där DMSO med hög renhet ges som infusioner. Med tanke på de potentiella riskerna med intravenöst DMSO rekommenderar jag inte att göra detta utan övervakning, men samtidigt har jag inte stött på några rapporter om att det orsakat problem, så det kan vara ganska säkert.

- Ett av de största problemen med intravenöst DMSO (eller injicerat DMSO, vilket ofta kan vara mycket hjälpsamt, till exempel hemma vid stroke eller vissa spinala problem), är att när DMSO överstiger 15 % kommer det att lakas ut material från plaster. Av denna anledning rekommenderas det att antingen använda DMSO-resistent IV-slang, använda en DMSO-resistent spruta och nål (vilket snabbt späder ut DMSO till under 15 % när det injiceras i en saltlösningsspåse), eller helt enkelt köpa 15 % sterilt DMSO. I de två första fallen kommer vanliga IV-plaster att lakas ut av DMSO, medan de DMSO-resistenta alternativen antingen är polyolefiner (polyeten eller polypropen), etylenvinylacetat eller polytetrafluoretylen. Samtidigt är jag fortfarande inte helt säker på detta område, eftersom det tyska communityt är övertygat om att urlakning sker över 15 %, och jag har sett fall där det verkade ske med 50 % DMSO, medan andra datakällor säger att det först blir ett problem över 80 %. På grund av detta är det förmodligen okej att snabbt dra upp och tömma intravenöst DMSO med en vanlig spruta ned i en saltlösningsspåse, men jag försöker undvika alla potentiella problem och använder därför en mer komplex uppsättning för att kringgå detta problem.

## DMSO-dosering:

En av de saker som är mycket utmanande med användning av DMSO är den stora variationen i vad varje individ svarar bäst på. På grund av detta försökte jag genom hela denna serie ge en mycket detaljerad förklaring som kunde täcka varje möjlighet, vilket blev för komplicerat för många läsare (men jag skulle fortfarande rekommendera att läsa det).

Dock kokar det mesta ned till följande:

- Om du använder för hög dos riskerar du att få en dålig reaktion (vilket dussintals personer nu har berättat för mig gjorde att de inte längre ville använda DMSO), medan om du använder för låg dos

blir effekten mycket mindre än önskat (vilket också kan få dem att överge DMSO). Samtidigt har jag haft många personer här som:

- Applicerade 100 % DMSO topikalt och hade svårt att tro att någon inte kunde tolerera det.
- Applicerade 70 % DMSO topikalt, fick lite irritation men tyckte att det var hanterbart [**detta är den vanligaste optimala topikala dosen**].
- Applicerade 30 % topikalt och tyckte att det var för starkt.

På samma sätt med oral dosering har jag haft personer som:

- Tyckte att 1 tesked i ett glas vatten [**den vanligaste optimala orala dosen**] var bra, men snabbt tog mer för större effekt.
- Upplevde att **några droppar** var den optimala dosen för dem (och hade stor nytta av det), medan 1 tesked även om det först kändes bra till slut upplevdes som för mycket och gjorde att deras känsliga system reagerade.

På grund av detta har du i princip två alternativ och måste avgöra vilket som passar dig bäst:

- Ha tålamod och börja med en låg dos, och bygg sedan gradvis upp.
- Börja med en stark dos och acceptera att du inte håller det emot mig eller DMSO om du inte tolererar det.

*Obs: i vissa fall kan det ta ett tag (några veckor, och ibland några månader) innan DMSO signifikant förbättrar ett problem som kronisk smärta, men normalt är responsen mycket snabbare vid rätt dos.*

I de tidigare artiklarna har jag förespråkat det förstnämnda. Ändå började många förstäligt nog med en hög dos eftersom de inte ville vänta på resultaten, och några av dem delade sedan att de fått en hudreaktion som gjorde dem tveksamma till att fortsätta använda DMSO.

På samma sätt finns det två vanliga administrationsvägar vid användning av DMSO: oral och topikal. Oralt är det mycket starkare, men mag-tarmkanalen är samtidigt mer känslig för högre koncentrationer av DMSO. Av denna anledning brukar jag rekommendera att börja med topikalt DMSO innan man går över till oral användning. Men för mer systemiska problem (t.ex. ledsmärta i hela kroppen eller låg energi) är oral användning ofta nödvändig (och fungerar i många fall bra när den kombineras med topikalt DMSO).

På samma sätt finns det en minimal risk (1 på 2000) för en allergisk reaktion, så det rekommenderas generellt att börja med att lapptesta DMSO på huden innan man tar det oralt.

**\*\*Så, vad är lapptestning?\***

Lapptestning är en metod som används för att avgöra hur en produkt reagerar när den appliceras. Det är ett smart sätt att först testa ett litet område innan produkten appliceras på större ytor, vilket hjälper till att identifiera eventuella negativa reaktioner.

**Hur man gör ett lapptest:**

- Välj ett litet område:** Välj en diskret plats.
- Applicera en mycket liten mängd:** Använd en liten mängd av produkten.

•**Vänta och observera:** Låt det sitta kvar i 24 timmar om du inte märker irritation tidigare.

•**Fortsätt om allt ser bra ut:** Om ingen reaktion uppstår kan du känna dig trygg med att använda produkten enligt avsikt!

*\*Vid hudkontakt: vissa upplever klåda, stickningar och irritation, vilket är normalt. Om det finns några tecken på en allergisk reaktion (t.ex. svullnad), tvätta området omedelbart och avbryt användningen.*

Med det sagt rekommenderar jag följande för generell användning av DMSO (utan att gå in på alla nyanser och ytterligare detaljer):

1. Börja med 30–50 % DMSO och se hur du tolererar det. Om du applicerar det i ansiktet, se till att allt smink har tvättats bort (och helst att du endast använder naturliga kosmetiska produkter) och använd en lägre initial koncentration (20 %).
2. Om du inte får några problem, höj gradvis till 70 %. Många upplever att 60 % räcker för de flesta muskuloskeletala problem, medan 30 % ofta behövs för känslig hud.
3. Höj endast över 70 % om du är säker på att du är en av de personer som tolererar 100 % utan problem eller om du använder det för en specifik tillämpning som motiverar högre koncentration (t.ex. en kollagenkontraktur, ett ärr, en intern adherens eller en akut stroke).
4. Om du får omedelbara problem vid topikal applicering (t.ex. brännande känsla eller rodnad) som du inte kan tolerera, tvätta bort med vatten och prova en lägre dos. Om huden blir sprucken eller torr efter upprepad användning, ta en paus och återfukta området med aloe eller en naturlig olja.
5. Tills du känner dig bekväm med topikala appliceringar, undvik oral användning och använd det endast om du tror att du behöver det (eller om topikal användning inte fungerar av någon annan anledning än en allergisk reaktion).
6. För oral dosering, börja med en tesked 70 % eller 100 % DMSO blandat i ett glas vatten (du kan också vilja använda juice, smoothie eller mjölk för att eliminera smaken av DMSO), eftersom en kraftigt utspädd lösning är bäst att börja med.
7. Om du får problem med det, sänk dosen till en halv tesked och sedan till en kvarts tesked.
8. Annars, stanna vid en tesked i minst tre dagar och gå sedan upp till 2 teskedar om du tycker att du behöver en kraftigare effekt.
9. Mer än 4 teskedar i ett glas vatten är överdrivet, och då är det bättre att dela upp dosen över dagen.
10. Med både topikalt och oralt DMSO upplever människor generellt att deras reaktivitet mot det minskar med tiden (så att de tolererar det bättre). Omvänt kan tolerans utvecklas om det används för ofta, särskilt vid kronisk smärta, så det rekommenderas generellt att hoppa över 1–2 dagar per vecka om det behöver användas långsiktigt.

Obs: eftersom DMSO-koncentrationer kan vara svåra att beräkna skapade en läsare [en utmärkt onlinekalkylator](#) som kan guida dig till hur du uppnår vilken målkcentration som helst med det DMSO du har (som kan ses [här](#)).

När det gäller koncentrationer rekommenderar jag generellt att köpa 70 % DMSO eftersom människor sällan reagerar på det (t.ex. fann DMSO-communityt att denna koncentration gav den bästa balansen mellan säkerhet och effekt). Det kräver inga större beräkningar för korrekt dosering (t.ex. kan du applicera det topikalt som det är, eller blanda det med lika delar renat vatten till ungefär 35 %). Samtidigt kan du göra allt detta även med 100 % DMSO (t.ex. späda ut det till cirka 50 % genom att blanda med lika delar renat vatten, eller till cirka 33 % genom att blanda med 2 delar renat vatten). Slutligen tenderar vissa delar av kroppen, **särskilt ansiktet**, att vara mer känsliga för högre koncentrationer av DMSO, så du bör börja [med lägre styrkor på dessa områden](#). Om du applicerar DMSO i ansiktet (som är mer känsligt för DMSO), börja med 30 % och **använd inte högre koncentration**, eftersom detta kan orsaka betydande hudirritation. Jag hade till exempel en läsare som började med en 70 %-gel i ansiktet och kontaktade mig om en reaktion hon fick (även om hennes ansikte under det yttersta hudlagret som lossnade såg mycket yngre ut).

Dessutom är en utmaning vid dosering av DMSO att det väger något mer än vatten (1 mL DMSO är 1,1004 gram). Eftersom DMSO har ett relativt brett toleransintervall har jag kringgått det problemet genom att behandla det som om det hade samma densitet som vatten och rekommendera en något lägre oral dos.

Vid topikal applicering av DMSO finns det två alternativ. Det första är att använda en vätska som appliceras direkt (t.ex. tycker jag om att använda penslar av naturligt hår för att dutta på det, men ibland när det behövs doppar jag bara fingret i det och gnider det sedan på målområdet, medan DMSO-fältet ofta använder sprayflaskor för känsliga hudtillstånd). Det andra är att använda en gel som gnids in i huden.

*Obs: DMSO lakar ut många plaster vid koncentrationer över 20 %. Av denna anledning rekommenderas ofta 15 % eller lägre i situationer där det måste komma i direkt kontakt med dem.* Jag föredrar personligen vätskorna eftersom de gör det lättare att kontrollera den totala dosen, mer av substansen kommer in i kroppen och flytande DMSO tenderar att vara mindre irriterande. Samtidigt har geler fördelen att de kontinuerligt frisätter DMSO i kroppen under en längre tid och är mycket lättare att applicera. Som ett resultat är valet till stor del en fråga om personlig preferens.

*Obs: som nämnts ovan är det viktigt att först rengöra området där DMSO ska användas innan topikal applicering.*

Slutligen, eftersom många läsare har efterfrågat det, följer här en generell vägledning för vilka doser av DMSO som tenderar att vara lämpliga för olika delar av kroppen:

Intern användning (oral):

- Startdos: 1 tesked i ett glas vatten på 8 ounces (eller mer).
- Ökning: Upp till 3 teskedar (~15 ml) två gånger dagligen för behandling.
- Kroppsviktbaserat: 0,05–0,1 g/kg/dag (t.ex. 7 g för 70 kg, ~2,5 teskedar), med högre doser (vanligen upp till 2 g/kg) vid nödsituationer (t.ex. hjärtinfarkt eller cancer).

*Obs: eftersom DMSO har en obehaglig smak konsumeras det ofta med juice och separat från måltider. Om högre doser används (särskilt över 3 teskedar) är det dessutom viktigt att tillräckligt med vatten finns närvarande för att späda ut DMSO, eftersom högre koncentrationer (särskilt över 20 %) kan irritera slemhinnor.*

Extern användning (hud):

- Koncentrationer:
    - Ben/Fötter: 50–80 % (70 % är typiskt).
    - Armar/Bål/Nacke: 40–70 % (50 % är typiskt).
    - Huvud/Ansikte: 25–35 %. (vissa går upp till 50 % för huvudet)
    - Sår: 40–60 %.
    - Vårtor/Bölder: 75 %.
    - Känslig hud: Börja vid 30 %.
  - Applicering: 2–3 gånger dagligen, justerat efter hudens känslighet och respons.
  - Försiktighetsåtgärder: Undvik >15 % på kirurgiska stygn för att förhindra skörhet.
  - Ideala appliceringsmetoder inkluderar penslar av naturligt hår (duttande skapar mindre irritation än gnidning), dina egna (rena) fingrar eller en sprayflaska (särskilt för öppna sår eller områden som annars är svåra att nå på den egna kroppen). För sprayflaskor är glasflaskor som först tvättats med DMSO idealiska.
- Obs: handskar ska aldrig användas för att applicera DMSO på huden (eftersom mycket få handskar är DMSO-resistenta och kemikalierna i dem därför lakas ut i huden).*

#### Slemhinnor:

- Munskölj: 5–15 % lösning, skölj runt i 2–4 minuter (kan gå högre om inga tandimplantat finns).
- Öron-/Näsdroppar: 15–40 % (15 % minimerar irritation).
- Andra områden (t.ex. oralt, rektalt, vaginalt): omkring 10 % rekommenderas ofta på grund av hög vävnadspermeabilitet.
- Tandköttproblem/inflammationer: Använd 5–15 % munskölj.
- Afte/blåsor/förkylningssår: Dutsa direkt (ofta med 100 % DMSO).

#### Injektioner:

- Koncentration: 15 % för subkutan, intraartikulär och intraperitoneal användning.
- Intramuskulärt/Intravenöst: 3–25 % i en isoton lösning (vi tenderar att använda 3–5 %, 7,5 % rekommenderas ofta, medan de flesta publicerade studierna — särskilt vid akuta nödsituationer — använde högre doser).

Ögon: 3 % isoton lösning har den bästa balansen mellan säkerhet och effekt (även om många går upp till 40 % eller ännu högre vilket jag anser är lite för högt — 20–30 % bör vara max — dock kan ögonlocken tolerera högre doser än själva ögonen och applicering där hjälper också ögonen).

Nebulisering: 1 % isoton lösning (även om vissa går mycket högre — t.ex. har många läsare använt 50 %).

*Obs: se till att rengöra nebulisatorn innan nebulisering av DMSO.*

Slutligen används DMSO i vissa fall, särskilt vid skador, genom att man blöter ett bandage i det (eller en DMSO-blandning), placerar det på det påverkade området och sedan lindar det med andra bandage för att säkerställa kontinuerlig exponering för DMSO. I dessa fall kan lägre koncentrationer krävas på grund av den långvariga exponeringen, och då är det idealiskt att använda ett naturligt material (t.ex. bomull).

*Obs: efter långvarig exponering för DMSO kan fingrarna bli skrynkliga på ett sätt som liknar att ha varit länge i vatten, men detta återhämtar sig inom några dagar.*

## **Intravenös dosering**

Det finns många olika perspektiv på korrekt dosering för intravenöst DMSO. [För att citera](#) den ledande forskaren inom detta område:

Vi vet nu att den optimala dosen av DMSO hos mänskliga patienter som drabbats av en svår hjärnskada är 1 g/kg i en 28 %-lösning blandad med 5 % dextros i vatten...Minitrialen där DMSO användes för att behandla intracerebral blödning och efterföljande arteriell spasm av Mullan et al. indikerar att en DMSO-bolus eller mycket snabb infusion vid doser på 1 g/kg/8 h i en rekommenderad 28 %-lösning verkar vara en säker och effektiv regim.

*Obs: varje referens jag har hittat hamnar mellan 1–2 g/kg (vanligen 1–1,5). I [en detaljerad toxicitetsstudie](#) fann en forskare att administrering av 3 g/kg DMSO (utspädd till 40 %) till rhesusapor under 9 dagar inte gav några påvisbara problem under de 4 månader som följde efter behandlingen. Dessutom var problemet som återkommande uppstod i litteraturen att när lägre koncentrationer användes (t.ex. 10 %) utlöste det betydande diures (urinering), och det rapporterades några fall av hypernatremi eller vätskeöverbelastning efter användning av lågkoncentrerat DMSO.*

Dessa humana doser stämmer nära överens med vad veterinärer har använt i årtionden. [En hästmedicinsk lärobok från 1983](#) rekommenderade 0,9–1,0 g/kg vid 30–40 % en gång dagligen i 3 dagar och därefter varannan dag i ytterligare 3 dagar för hjärn- och ryggmärgsskador hos hästar (inklusive komatösa hästar), med ett alternativt protokoll på 1 cc/kg i 1 liter saltlösning varannan dag för cervikala vertebrala lesioner. För [hästar med cervikala frakturer](#) är standardbehandlingen 1 g/kg som en 10 %-lösning i Ringer-laktat under 7 dagar. För [kameldjur som inte kan resa sig](#) rekommenderas 1 ml/kg av 99 % DMSO utspädd till 10 % intravenöst. Hos hundar har dramatiskt lägre absoluta doser gett anmärkningsvärda resultat: [5 ml intravenöst 90 % DMSO](#) reverserade Schiff-Sherrington-syndrom hos en hund som blivit påkörd av en bil, [en enda intravenös dos på 6,9 g](#) fick en förlamad tax på 19 pund att gå nästa morgon, och [intravenöst DMSO vid 30 %, 1 g/kg](#) förde en komatös toy pudel med cervikal fraktur från medvetslöshet till frivillig gång inom 14 dagar. [Den enda säkerhetsstudien på människor](#) av intravenöst DMSO vid ryggmärgsskador (10–40 % hos sju patienter) fann inga negativa njureffekter.

Stanley Jacob (den mest kunniga personen inom detta område) **landade på 10 % DMSO i D5W (typiskt) eller saltlösning (ibland)**. Vi tenderar att använda en mycket lägre intravenös DMSO-dos än någon av referenserna jag har stött på (3–5 g av 100 % DMSO utspädd i 100 ml saltlösning) eftersom vi fann att det fungerade, men det beror delvis på att vi aldrig använde det i akuta situationer där högre doser behövs (utan snarare för generell neurologisk rehabilitering). Samtidigt har många människor kontaktat mig för att dela framgångar med högre doser. Todd använde till

exempel 10 ml av 90 % DMSO blandat i en 500 ml påse med 0,9 % saltlösning infunderat under en timme en gång i veckan eftersom han fann att högre doser var avgörande för hans förbättringar. Några av de andra doseringsregimer jag har stött på är:

- Upp till 20–80 ml av 25 % DMSO givet som intravenös push 1–3 gånger dagligen (för tillstånd som artrit eller cancer, Parkinsons sjukdom eller multipel skleros).
- 500 ml av 10–20 % DMSO (utspätt i saltlösning eller 5 % dextros) droppat över 2–3 timmar.
- En 50 ml bolus av 28 % DMSO blandat i 5 % dextros (detta var dosen som användes i de två studierna på 10 patienter med svåra slutna huvudskador).
- DMSO 560 mg/kg i en 28 %-lösning, FDP 200 mg/kg blandat i 5 % dextros två gånger (detta var dosen som användes i den kliniska studien från 2002 på 11 patienter med ischemisk stroke).
- Dagliga intravenösa pushar med 3 g DMSO.
- Om mer än 25 ml DMSO (27,5 g) ska tas vid ett och samma tillfälle, utspädning i 1000 ml (snarare än 500 ml).
- För icke-akuta fall, 1 g/kg utspätt i 500 ml vätska (vanligen saltlösning eller 5 % dextros), ibland med tillsatta mikronäringsämnen, givet dagligen i 5–10 dagar följt av 2 dagars paus innan behandlingen återupptas. Vanligen ges en halv dos initialt för att observera patientens respons.

*Obs: en viktig praktisk aspekt med intravenöst DMSO är att det vid koncentrationer över 15 % lakar ut material från vanliga IV-plaster. DMSO-resistent alternativ inkluderar polyolefiner (polyeten eller polypropen), etylenvinylacetat eller polytetrafluoretylen (PTFE). En lösning är att använda en DMSO-resistent spruta för att snabbt injicera koncentrerat DMSO i en saltlösningpåse (där det omedelbart späds ut under 15 %), eller helt enkelt använda färdigutspätt sterilt 15 % DMSO. Detta var faktiskt ett av de stora hindren för att DMSO skulle komma in i sjukhuspraxis under 1960–1980-talet: det löste delvis upp slangarna det passerade genom, och DMSO-resistent IV-utrustning var svår att få tag på.*

Med tanke på allt detta anser jag att den dos vi använder är säker, medan de högre doser andra använder sannolikt också är säkra, men vi kan inte säga det med säkerhet (t.ex. kan det vara klokt för personer som använder högre intravenösa doser att ha atropin tillgängligt på kliniken för en möjlig hjärtfrekvenssänkning). Samtidigt är jag inte heller säker på om högre doser har fördelar vid mer komplex sjukdom (t.ex. ALS) och kan ge bättre resultat än de (tillfredsställande) vi sett med lägre doser, men jag misstänker att de kan göra det hos många människor.

## Behandling av neurologiska sjukdomar

Även om DMSO ensamt är hjälpsamt vid neurologiska sjukdomar kan dess effekter förstärkas ytterligare med stödjande terapier.

Många integrativa behandlare har till exempel funnit att samma åtgärder som hjälper autoimmuna sjukdomar (diskuteras vidare [här](#)), såsom sömn, stressreduktion, mild regelbunden träning (vilket ökar vätske-cirkulationen) och solljus (som [genom ögonen direkt ger näring åt det centrala nervsystemet](#)) samt kost, också är mycket hjälpsamma vid neurologiska sjukdomar.

Många psykiatriska och neurodegenerativa sjukdomar förbättras genom att eliminera matallergener eller genom att anta en ketogen kost (t.ex. har jag läst många berättelser om djupgående förbättringar av psykiatriska sjukdomar efter eliminering av matallergener, föräldrar till autistiska barn finner ofta att borttagning av matallergener är en av de mest effektiva åtgärder de kan vidta, och både RFK Jr. och [Jordan Petersons dotter](#) har nyligen uppmärksammat de enorma förbättringar som ketogena dieter kan skapa vid psykiatriska sjukdomar). På samma sätt finns nu stark evidens för att ketogen kost förbättrar läkemedelsresistent epilepsi, växande evidens stödjer det vid Alzheimers sjukdom, Parkinsons sjukdom, MS och migrän, och preliminär evidens stödjer användning vid klusterhuvudvärk, bipolär sjukdom, schizofreni, egentlig depression, autismspektrumtillstånd (ASD), traumatisk hjärnskada, stroke och ryggmärgsskada.

*Obs: ketogena dieter tros fungera eftersom de tillhandahåller en alternativ energikälla till mitokondrierna och lindrar den utbredda mitokondriella dysfunktion som ses vid dessa sjukdomar; jag skulle hävda att en grundorsak till denna mitokondriella dysfunktion är försämrad mikrocirkulation till hjärnan.*

Utöver dessa generella terapier tillhandahåller de flesta funktionella medicinbehandlare som behandlar neurologiska sjukdomar även näringstillskott, ofta vägledda av mikronäringsutvärderingar (t.ex. SpectraCell-testet är mycket bra i detta avseende), och ofta inkluderande B12-tillskott.

DMSO erbjuder i sin tur möjligheter här, eftersom det kan leverera dessa terapier, ofta på ett sätt som kringgår behovet av injicerbara preparat och därmed gör att dessa regimer kan utföras prissvärt hemma.

*Obs: intravenösa terapier är de mest potenta för behandling av neurologiska sjukdomar (särskilt neurodegenerativa sådana), medan oral administrering är det mest praktiska och vanligast använda alternativet. Topikal applicering riktas ofta specifikt: över halspulsåderna på fram- och sidan av halsen för tillstånd som påverkar hjärnans främre och mellersta delar (som de huvudsakligen försörjer), över vertebralartärerna längs bakre delen av halsen och skallbasen för tillstånd som påverkar hjärnstammen, lillhjärnan och hjärnans bakre delar, längs ryggraden vid ryggmärgsengagemang och på platsen för varje lokal manifestation (t.ex. benet).*

Slutligen är det vid många neurodegenerativa sjukdomar (t.ex. Parkinsons sjukdom, Alzheimers sjukdom och ALS) ofta mycket viktigt att avlägsna giftiga metaller från kroppen såsom kvicksilver.

### **Akuta neurologiska nödsituationer**

**Stroke:** Intravenöst DMSO är idealiskt men sällan tillgängligt, så det bästa praktiska alternativet är att applicera DMSO topikalt på halsen och dricka en generös mängd av det (många läsare har rapporterat betydande framgång med detta tillvägagångssätt). Medveten om dessa tillgänglighetsproblem skapade Stanley Jacob ett hemmakit för stroke till sina patienter så att de omedelbart kunde självadministrera en intramuskulär injektion av 20 % DMSO. När injektionerna visade sig vara för smärtsamma omformulerade han kitet till 50 ml-flaskor innehållande 40 ml 0,5 % lidokain och 10 ml 100 % DMSO (för att minska smärtan från injektionen), som drogs upp i en 60 ml-spruta och injicerades med en 18-gauge-nål. Även om detta uppenbarligen fungerade utan problem är jag inte säker på att lidokaindosen var säker (eftersom den ligger nära en gräns som kan orsaka komplikationer).

*Obs: det finns också vissa preliminära data som visar att intravenöst lidokain är neuroprotektivt vid stroke, men endast om det ges omedelbart efter att stroke börjar (vilket gör det opraktiskt att använda utanför situationer som denna).*

**Ryggmärgsskador:** Som artikeln beskrev uppstår den största nyttan när intravenöst DMSO ges inom 90 minuter efter skadan, där högre doser ökar hastigheten och sannolikheten för återhämtning. Samtidigt är betydande rehabilitering möjlig även för skador som är årtionden gamla (t.ex. gick en läsare som varit förlamad i 13 år utan ortoser efter tre månader med oral DMSO vid 1 matsked i vatten två gånger dagligen). Vid akuta skador där intravenös tillgång saknas har topikalt DMSO (75 %, tre gånger dagligen) gett dramatiska resultat, där en läsare kunde gå med assistans inom fem dagar efter ett svårt fall. I experimentella djurmodeller med genomskärning gav subkutant 50 % DMSO (nedtrappat över 10 dagar) bevarande av livskraftiga neuroner och producerade koordinerade bakbensrörelser efter 70–80 dagar, medan obehandlade kontroller förblev permanent paraplegiska. Ett ryskt patent för rehabilitering vid SCI använde ett 25 % DMSO-elixir (med aloe-, ♦ jasmin-, ♦ och propolisextrakt ♦) applicerat topikalt på motorpunkter. De veterinärmedicinska IV-protokollen som beskrivs i doseringsavsnittet ovan (0,9–1,0 g/kg vid 30–40 %) gäller även här.

**Anestesitoxicitet:** Vi har funnit att vitamin B1 ♦ och B12 signifikant minskar den kognitiva nedsättningen från operationer. Idealt bör de ges före operationen (viktigast) och kan också hjälpa något om de ges efteråt. När vi gör detta har vi funnit att de bästa resultaten erhålls från subkutana injektioner (eftersom detta ger bättre absorption än injektion i musklerna) och att formuleringar av injektionerna som inte är konserverade med aluminium bör användas.

## **Neurodegenerativa sjukdomar**

**Parkinsons sjukdom:** Naturligt orienterade läkare som jag har talat med och som har Parkinsons sjukdom har alla berättat att det är mycket svårt att söka efter svar, eftersom den stora marknaden av desperata patienter gör att tveksamma alternativ med överdrivna påståenden ständigt dyker upp, vilket gör det mycket svårt att veta vad man ska fokusera på. En läkare som för närvarande går igenom denna process och offentligt dokumenterar den (Robert Yoho) delade att den mest övertygande terapin han har stött på är högdos tiamin ♦ (B1), eftersom det till skillnad från någon annan Parkinson-behandling finns en stor mängd evidens för att det faktiskt fungerar hos människor, och han känner direkt personer vars liv har förändrats av det (beskrivet av Yoho [här](#)).

*Obs: medan det mesta av den data som samlats in för detta protokoll visade att det fungerade vid Parkinsons sjukdom visade det också potential för multipel skleros, migrän, ataxier, Huntingtons sjukdom och andra neurodegenerativa sjukdomar. Jag misstänker också att oralt DMSO med aminosyror kan hjälpa vid Parkinsons sjukdom men jag har ännu inte tillräckligt med data för att säga det (och det kan också kraftigt potentiella effektiviteten av L-DOPA).*

Den stora utmaningen med detta protokoll är att eftersom tiamin ♦ absorberas dåligt måste mycket tas (vilket gör protokollet svårt att följa). Därför är det mycket lättare att göra detta med injicerbart B1 (där jag skulle rekommendera subkutana injektioner av konserveringsmedelsfria formuleringar). DMSO erbjuder i sin tur viktiga fördelar här. För det första eliminerar det behovet av injicerbart B1 eftersom det direkt kan transportera B1 in i kroppen. För det andra visade encefalopatistudierna tidigare i denna artikel att DMSO även gav en terapeutisk effekt vid tillstånd som svarade på B1, men att det i kombination med tiamin ♦ gav större nytta än enbart tiamin ♦ (särskilt när tillståndet började bli ”irreversibelt”).

Separat från tiamin♦ finns det en rad andra sannolikt användbara kombinationer (t.ex. fann läsaren jag citerade ovan att kombinationen av DMSO och sulforafan♦ hjälpte honom, och som studierna i denna artikel visar bekräftar forskningen att detta har en mekanistisk grund). Mitt hopp är att några av de studier jag tillhandahållit i denna artikel kommer att ge den initiala inspirationen att undersöka om någon av dem, i kombination med DMSO, kan visa sig vara fördelaktig.

Slutligen visar DMSO ensamt också betydande nytta vid Parkinsons sjukdom. Eftersom detta är en mycket variabel sjukdom anser jag dock att det är särskilt viktigt att börja med låg dos och bygga upp gradvis (t.ex. fann läsaren [här](#) som hade störst framgång med DMSO att 1,2–1,5 g/dag pålitligt gjorde honom bättre, medan doser över 1,5 g per dag pålitligt försämrade honom). Samtidigt har vi också talat med många personer som inte hade dessa dosbegränsande problem (inklusive de som hade nytta av mycket högre doser intravenöst DMSO).

Slutligen finner vi i många fall att Parkinsons sjukdom förbättras [med neuralterapi](#) (injektion av lidokain för att återställa överaktiva nerver), oftast någonstans i glutealområdet för ett påverkat ben eller thorakalryggen för en påverkad arm, vilket gör att patienter återfår förlorad rörlighet. På grund av effektiviteten i detta tillvägagångssätt har vi inte experimenterat med att använda DMSO i dess ställe, men jag anser att det är fullt möjligt att applicera DMSO på en påverkad extremitet hela vägen tillbaka till korsbenet eller ryggraden kan vara mycket hjälpsamt vid dessa rörelsestörningar, eftersom även DMSO i viss grad återställer samma dysfunktionella kretsar som lidokain riktar sig mot.

**Alzheimers sjukdom:** Utöver standardprotokoll för neurologiska sjukdomar (eller [kombination av DMSO med B1 och B12](#)) diskuteras de mer detaljerade terapier som vi har funnit också hjälper vid Alzheimers sjukdom i [denna artikel](#). Dessutom har den tyska communityn [funnit att oral galaktos](#)♦ kombinerad med DMSO kan vara hjälpsamt både vid Alzheimers och Parkinsons sjukdom. En läkare fann också att applicering av DMSO på hårbotten följt av [fotobiomodulation vid 40 Hz](#) över alla fyra hjärnområden (10 minuter vardera) gav utmärkta resultat vid tidig Alzheimers hos ApoE4-bärare.

**Utvecklingsförseningar, Downs syndrom och beteendeproblem:** Den tyska DMSO-communityn lyckades få tag på de aminosyra♦-DMSO-formuleringar som används i Sydamerika för att behandla dessa tillstånd och har sedan dess förfinat dem, och funnit att de ger betydande nytta för barn som använder dem. De diskuteras i [denna artikel](#).

## Psykiatriska störningar och kognitiva problem

### Kronisk stress och psykiatriska störningar:

[Ryska forskare](#) kom till slut fram till att oral alfa-tokoferol (vitamin E♦) vid 5 mg/kg blandat med dimetylsulfoxid vid 50 mg/kg kunde användas för att förebygga konsekvenserna av stress. Eftersom detta ungefär motsvarar en tesked av blandningen antar jag att de sedan spädde ut den i ett glas vatten. Dessutom har, som visas [här](#), DMSO-aminosyra♦-blandningar också visat potential för ångest, sömnlöshet och kan även hjälpa vid depression.

*Obs: andra naturliga DMSO-kombinationer mot trötthet behandlas också i [denna artikel](#).*

**Nedsatt kognition och hjärndimma:** Förutom B12 inkluderar några av de vanligaste DMSO-kombinationerna som används för att förbättra kognition B-komplex, Ginkgo biloba-extrakt,♦ aminosyror,♦ GABA,♦ galaktos,♦ 5-HMF, metylenblått, litiumorotat, melatonin,♦ glutation och

NAC (vilka alla diskuteras [här](#)). En av de intressanta egenskaper hos DMSO som vi nyligen har utforskat är att det tillfälligt ökar vävnaders optiska transparens och därmed ”potentierar” ljusbehandlingar som appliceras över hud med DMSO på. Eftersom rödljusbehandlingar ofta hjälper nervsystemet (t.ex. finner vi att Hooga-lampan är mycket hjälpsam för hjärnhälsa) talar detta för en logisk synergieffekt.

### **Spinala och perifera tillstånd**

**Spasticitet:** DMSO har visat nytta vid spasticitet från ett brett spektrum av orsaker. I [ryske klinisk praxis](#) applicerades DMSO (5–10 %, blandat 1:1 med natriumoxybutyrat för jontofores) på spastiska områden dagligen under 25 dagar, vilket förlängde muskelavslappning, minskade smärta och reflexretbarhet samt förbättrade gångförmågan. Vid [post-stroke-spasticitet](#) minskade endonasal jontofores av vitamin E upplöst i DMSO muskeltonus. Vid [scalenussyndrom](#) applicerades DMSO utspätt 1:3 och blandat med tolperison (Mydocalm) som kompresser i 1,5–2 timmar dagligen under 10 dagar. Läsare har rapporterat att topikalt DMSO löst tillstånd från vaccininducerat Stiff Person Syndrome till restless legs syndrome (i vissa fall så att långtidsmedicinering kunnat avslutas).

### **Strålningsmyelopati:**

[DMSO \(10–15 % vattenlösning\)](#) applicerades topikalt på området med strålningsinducerad ryggmärgsskada, följt 1–2 timmar senare av akupunktur, vilket förkortade behandlingstiden från 60 till 30–40 dagar och gav positiva neurologiska resultat som kvarstod i minst 6 månader.

**Araknoidit:** Hos [42 patienter med kronisk cerebral araknoidit](#) förbättrade transcerebral superjontofores med DMSO (50 %, 10 mg) och hydrokortison (10 mg) över 10 sessioner resultaten signifikant jämfört med kontrollgrupper. Vid [cerebral araknoidit](#) användes endonasal jontofores med 5 % vitamin E upplöst i 50 % DMSO (nasala turundor i 20–30 minuter, 10–13 sessioner) tillsammans med pyrogenal-inducerad feberterapi, vilket förkortade behandlingstiden och minskade återfall.

**Spinala smärttillstånd:** Den vanligaste metoden som läsare framgångsrikt använde för degenerativa spinala tillstånd var topikalt DMSO (50–70 %) applicerat på det drabbade spinala området 2–3 gånger dagligen. I rysk och östeuropeisk klinisk praxis har mer strukturerade protokoll dokumenterats omfattande, vilka jag har sammanfattat nedan.

*Obs: nästa artikel i denna serie kommer att behandla perifer nervregeneration, neuropatier, neuropatisk smärta, de djupare cellulära mekanismerna bakom DMSO:s regenerativa effekter samt praktiska smärtprotokoll inklusive ambroxol-DMSO-formuleringen.*

### **Kliniska spinala doseringsprotokoll**

**Ryggsmärta (dorsalgi):** I den mest rigorösa studien gav [25 % DMSO-gel](#) applicerad två gånger dagligen under 10 dagar signifikant bättre resultat än placebo på alla utfallsmått. I ett [stegvis rehabiliteringsprogram](#) (320 patienter) applicerades 50 % DMSO (2,2 ml per procedur) topikalt på det smärtsamma segmentet, alternerande dagligen med farmakopunktur i upp till 5 dagar under den akuta fasen. Ett ryskt patent använde DMSO blandat med prokain, ATP och nikotinsyra applicerat på gluteal- och ländryggsområdena.

**Triggerpunkts- och myofasciell smärta:** Standardprotokollet i Ryssland använder [25–40 % DMSO](#) blandat med novokain, diklofenak, hydrokortison eller lidokain som kompresser över triggerpunkter i upp till 1,5 timmar dagligen över 10-sessionerskurser. DMSO har också [injicerats](#)

[direkt i triggerpunkter](#) vid 0,2–0,25 % tillsammans med lidokain, prokain, B-vitaminer och kortikosteroider. En [1:1 DMSO-novokain-blandning](#) applicerad i en timme användes som förberedelse inför akupressurmassage, och [33 % DMSO med novokain](#) användes som timslånga kompresser på bäcken-glutealområdet före spinal traktion, vilket minskade behandlingstiden med 3–4 dagar.

**Cervikal radikulopati och osteokondros:** I [fyra studier](#) (64–147 patienter vardera) applicerades 33 % DMSO med prokain som kompresser på smärtsamma myotoniska punkter på nacke eller skuldra i 1,5–2 timmar per session över 10–15 behandlingar. Vid [neuralgiska syndrom](#) applicerades 35 % DMSO med prokain, askorbinsyra, kalciumglukonat och ATP i 40–45 minuter varannan dag under 20–22 dagar, vilket minskade sjukskrivningsdagarna cirka 4,7 gånger. [DMSO-lerapplikationer](#) (25 % DMSO på en servett följt av ett lager terapeutisk lera) gav förbättring hos 100 % av patienterna efter endast 5–6 behandlingar jämfört med 50 % i gruppen som endast fick lera efter 10 behandlingar.

**Radikulit och ischias:** Standardprotokollet i [Ryssland/Ukraina](#) använder 50 % DMSO-kompresser i 20–30 minuter över 6–12 sessioner. Vid lumbosakralt ödem appliceras [5 ml DMSO blandat med 15 ml 1 % prokain](#) som kompresser på lumbosakralområdet i 2–4 timmar. Specifikt för diskbråck rekommenderas [30–50 % DMSO med prokain](#) som kompresser för smärtlindring i den akuta fasen.

**Enzymjontofores för diskbråck (Karipain):** I det mest omfattande dokumenterade protokollet tillsätts [2–3 droppar DMSO](#) till 1 g Karipain upplöst i 5–10 ml saltlösning och appliceras via jontofores från positiv pol (10–15 mA, 10–20 minuter per session, 20–30 procedurer per kur, 1–3 kurer med 30–60 dagars intervall). Detta har rapporterats minska bråckstorleken med 2–7 mm på MRI hos 75–98 % av patienterna och undvika operation hos cirka 45 %. Vid [L5-S1-bråck](#) användes en 1:3 DMSO-prokainlösning (anod med blandningen, katod med rent DMSO, upp till 15 mA, 15 minuter, varannan dag under 10–12 sessioner) som del av ett 21-dagars omfattande rehabiliteringsprogram.

#### **Aspirin-fonofores:**

[100 % DMSO](#) användes för att lösa upp 5–10 % acetylsalicylsyra för ultraljudsfonofores vid behandling av radikulära och reflexsyndrom vid lumbal osteokondros, vilket gav smärtlindring efter 5–6 procedurer hos 78 % av patienterna.

#### **Lumbosakral jontofores:**

[Jontofores med DMSO-shilajit](#) (tillsammans med NSAID, muskelrelaxantia, massage och vitamin B) under 12–14 dagar minskade smärtskalor med 50 % hos maskinoperatörer med yrkesrelaterad radikulopati. Vid [ett ryskt militärsanatorium](#) administrerades 25 % DMSO som del av standardiserade 21-dagars rehabiliteringskurer med jontofores. [Laserfores med hyaluronsyra](#)-[DMSO-gel](#) gav 68 % smärtreduktion vid postmenopausal osteoporos med kotfrakturer.

#### **Ultrafonofores med Chondroside:**

[5 % Chondroside-salva](#) (innehållande kondroitinsulfat och 10 % DMSO) applicerad via ultrafonofores under 10 dagar förbättrade rörelseomfång och minskade smärta signifikant vid cervikal osteokondros.

**Intradiskal injektion:** I [två studier](#) förbättrade en blandning av glukosamin,  $\blacklozenge$  kondroitinsulfat,  $\blacklozenge$  dextros och DMSO injicerad direkt i skadade diskar funktionsnedsättning och smärtskalor med cirka 50 % vid 12 månaders uppföljning.

**Ytterligare protokoll:** Vid [svår lumbal osteokondros](#) med motoriska störningar applicerades proserin i 33 % DMSO över spinalsegment i 6 timmar dagligen under 10 dagar. Vid [fotodynamisk terapi](#) av spinala komplikationer applicerades 0,1–0,5 g fotosensibiliserare i 3 ml 50 % DMSO 20 minuter före laserbestrålning, vilket gav smärtfrihet hos 70 % och total effektivitet hos 90 % av patienterna. Vid [patologiska kalciumavlagringar](#) applicerades 1 % DMSO med zinksulfat,  $\blacklozenge$  kaliumjodid  $\blacklozenge$  och magnesiumsulfat  $\blacklozenge$  som kompresser eller via jontofores. Vid [osteoporotiska kotfrakturer](#) applicerades 10 % DMSO med prokain, difenhydramin, vitamin B12  $\blacklozenge$  och diklofenak som kalla kompresser.

## Kommersiella spinala formuleringar

[Dolobene-gel](#) (DMSO + heparin + dexpanthenol) används inom europeisk och rysk praxis för spinal smärta, muskelkontrakturer och triggerpunkter. [Chondroxide-salva](#) (kondroitinsulfat  $\blacklozenge$  + DMSO) betraktas som en av de mest studerade kondroprotektorerna. En ["Espol"-salva](#) (3 g DMSO/100 g med capsicum  $\blacklozenge$ -extrakt och koriander-eterolja  $\blacklozenge$ ) formulerades för neuralgier, radikulit och myosit. [Kavalgin](#) (lerbaserad balm med DMSO, propolis  $\blacklozenge$  och lagerbladsolja  $\blacklozenge$ ) patenterades för neurit, neuralgi, osteokondros och ischias. En [patenterad DMSO-gel](#) (20–70 % med natriumkarmellos) visade stabil antiinflammatorisk effekt utan toxicitet eller irritation.

**Andra perifera tillstånd:** Många andra sjukdomar i det centrala nervsystemet svarar också på DMSO med liknande protokoll som de som beskrivs i denna artikel. För perifera tillstånd (t.ex. neuropatier, neuropatisk smärta eller restless legs) fungerar ofta en kombination av oralt och topiskt DMSO mycket bra (där enbart topikal användning ibland räcker). Vid topikal applicering räcker det ibland att applicera på det drabbade området, men i andra fall behöver man följa tillbaka till ryggmärgen och säkerställa att DMSO appliceras längs blodförsörjningens väg (och ibland nervens väg). Sammantaget verkar de två bästa topikala kombinationerna för perifer neuropati vara DMSO och ricinolja samt DMSO och ambroxol (beskrivna [här](#)), där den senare enligt min uppfattning är mer effektiv. Dessutom kan kombination av DMSO med lidokain eller magnesiumklorid vara hjälpsamt. Slutligen kan det vid svårbehandlade neuropatier eller neuropatisk smärta vara nödvändigt att inte bara applicera DMSO på smärtområdet utan också på området som matar in till det (t.ex. relevant del av ryggraden hela vägen till slutet av den påverkade extremiteten).

## Slutsats

Efter att jag fick Todds berättelse insåg jag att jag behövde skriva en omfattande sammanfattning av exakt hur DMSO hjälper spinala tillstånd, eftersom så många människor som står inför dessa problem inte har något sätt att få tillgång till den data och information de behöver. Mitt hopp är att denna artikel inte bara har gett dig verktygen att göra något åt dessa tragiska och ofta "obotliga" tillstånd, utan också att den samlade tyngden av evidensen som presenteras här gör det tydligt att DMSO:s exkludering från standardvård för spinala tillstånd aldrig motiverades av vetenskapen.

Som du kan föreställa dig har det varit ett enormt arbete att sammanställa denna artikel. Men på grund av hur många människor den potentiellt kan hjälpa, och mitt mål att få ut så mycket som

möjligt av detta material under RFK Jr:s mandatperiod, gjorde jag det ändå. För första gången i mitt liv har jag känt att vi har ett verkligt fönster att återföra bortglömda medicinska terapier till allmänt bruk, och jag tackar uppriktigt var och en av er för ert stöd som gjort detta möjligt.