

Hyperbar iltbehandling som mulig hjælp for personer med fibromyalgi

Denne rapport giver et evidensbaseret overblik og det undersøges om hyperbar iltbehandling (HBO) kan hjælpe klienter med fibromyalgi. HBO er en behandling, hvor patienten indånder 100% ilt i et trykkammer ved et tryk, der er højere end normalt. Flere studier tyder på, at HBO potentielt kan lindre symptomer på fibromyalgi, såsom smerter, træthed og søvnforstyrrelser, og forbedre den generelle livskvalitet. Selvom resultaterne er lovende, understreger rapporten, at der er behov for mere forskning for at bekræfte HBO's effektivitet og fastlægge de optimale behandlingsmetoder.

Introduktion: fibromyalgi og hyperbar iltbehandling

Fibromyalgi er et kronisk syndrom, der primært er karakteriseret ved udbredte muskelskeletsmerter, ofte ledsaget af betydelig træthed, søvnforstyrrelser og kognitive vanskeligheder, der populært kaldes "fibrotåge". Humørsvingninger, angst og depression er også almindelige følgesvendere til fibromyalgi.¹ Smerten beskrives ofte som dyb, øm, brændende eller pulserende og kan påvirke mange områder af kroppen.⁷ Ud over smerter oplever mange mennesker med fibromyalgi også stivhed, ømhed ved berøring af specifikke punkter på kroppen (tender points), hovedpine, irriteret tarmsyndrom (IBS) og restless legs syndrom.⁵ Intensiteten af symptomerne kan variere betydeligt fra dag til dag, hvilket gør det svært for de ramte at forudsige deres funktionsniveau.⁶ Denne uforudsigelighed understreger kompleksiteten af fibromyalgi og behovet for alsidige behandlingsmetoder. Det antyder også, at effekten af en behandling som hyperbar iltbehandling (HBO) potentielt kan variere afhængigt af den enkelte og det specifikke symptom, der behandles.

Hyperbar iltbehandling (HBO) er en medicinsk behandling, hvor en person indånder 100% ilt i et trykkammer ved et tryk, der er højere end det normale atmosfæriske tryk. Typisk ligger trykket mellem 1,5 og 3 atmosfærer absolut (ATA).⁷ Det øgede tryk gør det muligt for lungerne at optage mere ilt, som derefter opløses i blodbanen. Dette resulterer i en markant forøgelse af den mængde ilt, der transporteres til kroppens væv og organer.⁷ HBO er en veletableret behandling for en række medicinske tilstande, herunder sår der ikke heler, kulilteforgiftning, dykkersyge og alvorlige

infektioner, hvor en øget ilttilførsel kan fremme heling og bekæmpe infektioner.⁵ Begrundelsen for at anvende HBO ved fibromyalgi bygger på teorien om, at behandlingen potentielt kan adressere underliggende problemer som lavt iltniveau i vævet, inflammation og unormal hjerneaktivitet, der menes at være forbundet med tilstanden.⁴ De etablerede anvendelser af HBO for tilstande, der involverer hypoksi og inflammation, giver således et plausibelt grundlag for at undersøge dets anvendelse ved fibromyalgi, hvor man også mener, at disse faktorer spiller en rolle.

Formålet med denne rapport er at give et omfattende og evidensbaseret overblik over den aktuelle forskning i effektiviteten og sikkerheden af hyperbar iltbehandling til håndtering af symptomerne på fibromyalgi. Rapporten vil undersøge de potentielle fysiologiske mekanismer, hvorigennem HBO kan virke, identificere de kendte risici og bivirkninger, gennemgå resultaterne fra kliniske forsøg og studier, undersøge eksisterende retningslinjer og anbefalinger i Danmark samt kortlægge adgangen til HBO-behandling, særligt i Region Hovedstaden.

Videnskabelig evidens for hyperbar iltbehandling ved fibromyalgi

Adskillige studier, herunder randomiserede kontrollerede forsøg (RCT'er) og observationsstudier, har undersøgt virkningerne af HBO på fibromyalgi.¹ Disse studier har undersøgt HBO's indvirkning på forskellige symptomer ved fibromyalgi, herunder smerter, træthed, søvnforstyrrelser, ømme punkter og den generelle livskvalitet.¹ Nogle forskningsprojekter har også anvendt hjerneskanningsteknikker som SPECT og MRI for at vurdere de neurobiologiske effekter af HBO hos fibromyalgipatienter.³

Systematiske reviews og metaanalyser har forsøgt at sammenfatte resultaterne fra flere studier for at give en mere robust vurdering af HBO's effektivitet ved fibromyalgi.⁴ En metaanalyse publiceret i BMJ Open i 2023, der inkluderede ni studier med i alt 288 patienter, konkluderede, at HBO kunne lindre smerter hos fibromyalgipatienter sammenlignet med kontrolinterventioner.¹⁵ Denne metaanalyse fandt også forbedringer i ømme punkter, træthed, multidimensionel funktion, patientens globale vurdering og søvnforstyrrelser.¹⁵ En anden metaanalyse, publiceret i MDPI i 2023, analyserede fire RCT'er med 163 deltagere og viste signifikante forbedringer i Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) og antallet af ømme punkter (TPC), men ingen signifikant effekt på smerter.⁴ Dette review bemærkede også en signifikant øget forekomst af bivirkninger i HBO-gruppen.⁴ Et systematisk review-protokol, publiceret i BMJ Open i 2023, beskriver den planlagte metode for endnu en metaanalyse, der skal evaluere effekten af HBO ved fibromyalgi.¹¹ De modstridende resultater vedrørende smertelindring i de forskellige metaanalyser¹⁷ understreger behovet for yderligere forskning af høj kvalitet for endeligt at fastslå effektiviteten af HBO for dette specifikke

symptom. Konsistensen i forbedringer i FIQ og ømme punkter på tværs af nogle reviews tyder på en potentiel fordel i disse områder.

Potentielle fysiologiske mekanismer

Øget ilttilførsel under HBO kan potentielt påvirke kroppen ved fibromyalgi gennem flere mekanismer. HBO øger partialtrykket af ilt i alveolerne, hvilket fører til en højere koncentration af opløst ilt i plasma. Dette ilt kan derefter nå væv med kompromitteret blodgennemstrømning.¹⁵ Fibromyalgi er nogle gange forbundet med lavt iltniveau i vævet og nedsat mikrocirkulation, hvilket HBO potentielt kan hjælpe med at forbedre.⁷ Det hyperoksiske miljø, der skabes af HBO, kan have flere biologiske effekter, der kan være relevante for symptomerne på fibromyalgi.⁴

HBO har vist antiinflammatoriske virkninger ved at reducere aktiveringen af gliaceller og inflammatoriske mediatorer (cytokiner).⁴ Kronisk inflammation menes at spille en rolle i smerter og andre symptomer ved fibromyalgi.¹⁸ Behandlingen kan også øge den cerebrale blodgennemstrømning og fremme integriteten af blod-hjerne-barrieren.¹¹ Derudover kan HBO stimulere dannelsen af nye blodkar (angiogenese), hvilket kan forbedre iltforsyningen til væv med iltmangel.¹⁰ Nogle studier har påvist nedsat blodgennemstrømning i musklerne hos fibromyalgipatienter, hvilket HBO muligvis kan hjælpe med at adressere.⁷

En vigtig mekanisme er HBO's evne til at inducere neuroplasticitet, hjernens evne til at reorganisere sig selv ved at danne nye neurale forbindelser.³ Dette kan være særligt relevant, da fibromyalgi betragtes som et centralt sensibiliseringssyndrom, der involverer unormal smertebehandling i hjernen.⁹ HBO kan potentielt korrigere unormal hjerneaktivitet i smerterelaterede områder.⁴ Studier har vist øget hjerneaktivitet i den præfrontale cortex og andre områder efter HBO-behandling hos fibromyalgipatienter.³

Derudover kan HBO forbedre mitokondriel dysfunktion, som er observeret hos fibromyalgipatienter, hvilket fører til ændringer i hjernens metabolisme og gliacellefunktion.¹¹ Visse HBO-protokoller, der involverer periodisk ilteksponering, kan stimulere frigivelsen af stamceller, som kan bidrage til vævsreparation og -regenerering.²⁹ Endeligt kan HBO hæmme smertesansningen gennem den nitrogenoxid-afhængige frigivelse af opiatpeptider.²⁵ De mangeartede fysiologiske virkninger af HBO, især dets potentiale til at reducere inflammation, forbedre blodgennemstrømningen til hjernen og musklerne samt fremme neuroplasticitet, giver overbevisende forklaringer på, hvorfor det potentielt kan lindre symptomerne på fibromyalgi. Forbindelsen til central sensibilisering og unormal hjerneaktivitet er

særligt bemærkelsesværdig.

Effekten af hyperbar iltbehandling på fibromyalgi symptomer

Flere studier har rapporteret om en reduktion i smerteintensitet hos fibromyalgipatienter efter HBO-behandling, målt ved hjælp af Visual Analogue Scale (VAS) og Widespread Pain Index (WPI).¹ En metaanalyse fandt en statistisk signifikant smertelindring i HBO-gruppen sammenlignet med kontrolgrupper.¹⁵ Et studie viste, at efter HBO-behandling opfyldte en betydelig procentdel af patienterne ikke længere de diagnostiske kriterier for fibromyalgi baseret på smerteniveau.²³ Nogle studier har også påvist en stigning i smertetærsklen (den mængde tryk, der kræves for at fremkalde smerte) efter HBO-behandling.¹⁹ Selvom nogle metaanalyser viser blandede resultater for smertelindring⁴, tyder individuelle studier og andre reviews på en positiv indvirkning af HBO på reduktion af smerteintensitet og øget smertetolerance hos fibromyalgipatienter. Det faktum, at nogle patienter ikke længere opfylder de diagnostiske kriterier efter behandling, er et betydeligt fund.

Adskillige studier har rapporteret om en reduktion i træthed, et almindeligt og invaliderende symptom ved fibromyalgi, efter HBO-behandling.¹ Et studie sammenlignede specifikt lavtryks-HBO med fysisk træning og fandt, at kun HBO signifikant forbedrede induceret træthed og oplevet smerte i hvile.¹³ Et andet studie bemærkede, at HBO forbedrede træthed målt ved Functional Assessment of Chronic Illness Therapy-Fatigue (FACIT-F) scoren.¹² Evidensen tyder på, at HBO kan være effektiv til at reducere den svære træthed, som mange mennesker med fibromyalgi oplever, hvilket potentielt kan forbedre deres generelle energiniveau og daglige funktionsevne.

Nogle studier har indikeret forbedringer i søvnkvaliteten hos fibromyalgipatienter efter HBO-behandling.⁷ Et studie, der anvendte aktigrafi-data, viste et fald i søvnlatens og en stigning i den samlede søvntid i HBO-gruppen.³¹ Dog fandt et studie ingen signifikant ændring i søvnkvaliteten efter HBO-behandling.¹ Selvom de fleste studier tyder på en positiv effekt af HBO på søvnforstyrrelser ved fibromyalgi, er resultaterne ikke helt konsistente, hvilket berettiger yderligere undersøgelser af den specifikke indvirkning på søvnparametre.

Ud over de primære symptomer på smerte og træthed har HBO vist sig at forbedre kognitiv funktion ("fibrotåge") hos nogle fibromyalgipatienter.⁵ Studier har også vist forbedringer i psykisk ubehag, angst og depression efter HBO-behandling.⁵ Den generelle livskvalitet, målt ved spørgeskemaer som SF-36 og FIQ, har også vist sig at forbedres efter HBO i flere studier.¹ Et studie fandt, at HBO reducerede antallet af

ømme punkter, et kendetegn ved fibromyalgi.³ Ud over de centrale symptomer på smerte og træthed ser HBO ud til at have en bredere positiv indvirkning på det generelle velbefindende hos fibromyalgipatienter, idet det påvirker kognitiv funktion, mental sundhed og fysisk funktion, hvilket afspejles i målinger af livskvalitet og reduktionen af ømme punkter.

Risici, bivirkninger og kontraindikationer

Selvom HBO-behandling generelt betragtes som sikker, er den forbundet med visse potentielle ulemper og risici.⁴ Den mest almindelige bivirkning er mild barotrauma i mellemøret (trykrelaterede øresmerter eller skader), som normalt er reversibel.⁴ Andre rapporterede bivirkninger inkluderer nyopstået eller forbigående nærsynethed, hovedpine, svimmelhed og klaustrofobi.¹⁰ I sjældne tilfælde kan mere alvorlige bivirkninger som iltforgiftning, der fører til kramper (iltkramper), eller lungeskader forekomme, især ved langvarig eksponering ved høje tryk.¹⁰ Dog blev der ikke observeret alvorlige bivirkninger eller komplikationer i de gennemgåede studier om fibromyalgi.¹⁹

HBO er muligvis ikke egnet for personer med visse tilstande, såsom alvorlige hjerteproblemer, ukontrollerede krampeanfald, visse lungesygdomme eller en historie med pneumothorax (sammenklappet lunge).¹⁶ Klaustrofobi kan også være en relativ kontraindikation på grund af det lukkede miljø i trykkammeret.¹⁰ Nogle patienter i kliniske forsøg har trukket sig på grund af ubehag eller bivirkninger oplevet under HBO-behandlingen.¹⁶ Forskning tyder på, at brugen af lavere tryk (under 2,0 ATA) kan være fordelagtig for at reducere forekomsten af bivirkninger hos fibromyalgipatienter.¹⁹ Et studie bekræftede effektiviteten af lavtryks-HBO (1,45 ATA) til behandling af fibromyalgi uden bivirkninger.²⁰ Selvom HBO synes at være relativt sikker for fibromyalgipatienter i forbindelse med kliniske studier, er det vigtigt at være opmærksom på de potentielle bivirkninger, især mild barotrauma i ørerne. Omhyggelig patientselektion og overholdelse af passende protokoller, muligvis inklusive lavtryksbehandlinger, kan hjælpe med at minimere disse risici. Personer med specifikke helbredstilstande bør konsultere deres læge, før de overvejer HBO-behandling.

Kliniske forsøg og studier: effektivitet af hyperbar iltbehandling

Et israelsk studie fra 2015 med 48 kvindelige fibromyalgipatienter viste forbedringer i smerter, ømme punkter, fysisk funktion, psykisk ubehag og livskvalitet efter 40 daglige HBO-sessioner.¹⁶ Nogle patienter kunne reducere eller stoppe deres smertestillende medicin. Hjerneskanninger antydede potentiel neuroplasticitet.¹⁶ Dog manglede dette

studie langvarig opfølgning.¹⁶ Et kohortestudie fra Toronto General Hospital i 2017 med 18 fibromyalgipatienter fandt, at 8 ugers HBO-behandling (100% ilt ved 2,0 ATA) var gennemførligt og sikkert og forbundet med forbedret global funktion, reduceret angst og depression samt bedre søvnkvalitet, som blev opretholdt ved 3-måneders opfølgning.²² Et randomiseret kontrolleret forsøg fra 2023, publiceret i PLoS One, sammenlignede HBO med farmakologisk behandling hos fibromyalgipatienter med en historie med traumatisk hjerneskade (TBI) og fandt signifikante forbedringer i smerter, livskvalitet, følelsesmæssig og social funktion i HBO-gruppen.²³ En betydelig procentdel af HBO-patienterne opfyldte ikke længere de diagnostiske kriterier for fibromyalgi efter behandlingen. Hjerneskanninger viste ændringer i hjerneaktiviteten.²³

Et prospektivt observationsstudie fra Atzeni et al. i 2019 med 32 fibromyalgipatienter, der modtog 20 HBO-sessioner (100% ilt ved 2,5 ATA), rapporterede signifikante forbedringer i smerter og angst efter både 10 og 20 sessioner samt i træthed og sværhedsgraden af fibromyalgisymptomer efter 20 sessioner.¹ Søvnkvaliteten ændrede sig ikke signifikant. Et studie fra 2020 sammenlignede lavtryks-HBO (1,45 ATA) med fysisk træning hos kvinder med fibromyalgi og fandt, at begge behandlinger forbedrede smertetærsklen, udholdenheden, den funktionelle kapacitet og den fysiske ydeevne. Dog forbedrede kun lavtryks-HBO signifikant induceret træthed og oplevet smerte i hvile.¹³ Et studie af Efrati et al. fra 2018 fokuserede på fibromyalgipatienter med en historie med seksuelt misbrug i barndommen (CSA) og fandt signifikante kliniske forbedringer, der korrelerede med forbedret hjernefunktion og mikrostruktur efter HBO-behandling.²⁴ Nogle patienter genkaldte også fortrængte traumatiske minder under behandlingen.²¹ Metaanalysen af Chen et al. fra 2023 inkluderede 9 studier og fandt, at HBO forbedrede smerter, ømme punkter, træthed, multidimensionel funktion, patientens globale vurdering og søvnforstyrrelser.¹⁵ Metaanalysen fra MDPI i 2023 inkluderede 4 RCT'er og fandt, at HBO forbedrede FIQ og TPC, men ikke smerter, og øgede bivirkninger.⁴

For at give et bedre overblik over de centrale kliniske forsøg er en opsummerende tabel præsenteret nedenfor:

Forfatter og årstal	Studiedesign	Antal deltagere	HBO-protokol	Vigtigste outcome-mål	Hovedresultater
Efrati et al.,	RCT	48	2.0 ATA, 90 min, dagligt	Smerte, ømme	Forbedringer i alle

2015 ¹⁶			i 40 dage	punkter, FIQ, psykisk ubehag, livskvalitet	outcome-mål, nogle patienter reducerede medicin
Curtis et al., 2017 ²²	Kohorte	18	2.0 ATA, 90 min, 5 dage/uge i 8 uger	Smerte, psykologiske variabler, træthed, søvnkvalitet	Forbedret global funktion, reduceret angst og depression, bedre søvn
Ablin et al., 2023 ²³	RCT	64	2.0 ATA, 90 min, dagligt i 60 dage	Smerte, livskvalitet, følelsesmæssig og social funktion	Signifikante forbedringer i HBO-gruppen vs. farmakologisk behandling
Atzeni et al., 2019 ¹	Observationsstudie	32	2.5 ATA, 90 min, 3 dage/uge i 20 sessioner	Smerte, træthed, søvnkvalitet, angst, depression	Forbedringer i smerter, angst og træthed
Izquierdo-Aleventosa et al., 2020 ¹³	RCT	49	1.45 ATA, 90 min, 5 dage/uge i 40 sessioner	Smertetærskel, træthed, udholdenhed, funktionel kapacitet	Forbedringer i begge grupper (HBO og træning), men HBO bedre for træthed og smerte i hvile
Hadanny et al., 2018 ²¹	RCT	30	2.0 ATA, 90 min, dagligt i 60 dage	Smerte, livskvalitet, PTSD-symptomer, psykisk	Klinisk forbedring korrelerede med forbedret

				ubehag, hjerneskan ninger	hjernefunkti on og mikrostruk tur
--	--	--	--	---------------------------------	--

Retningslinjer og anbefalinger i Danmark

HBOT er ikke just en ny behandling, men det har taget lang tid fra de første undersøgelser i 1600 tallet til det vi benytter på de større hospitaler i Danmark. Der findes ikke samlede specifikke nationale retningslinjer eller anbefalinger fra danske sundhedsmyndigheder (f.eks. Sundhedsstyrelsen) eller større medicinske organisationer vedrørende brugen af HBO generelt og heller ikke til fibromyalgi.² I mangel af bedre, forsøger vi i RechargeLife at leve op til den amerikanske standard og benytter de procedurer som er specificeret i UHMS, ASME og NFPA.

Den Nationale Kliniske Retningslinje for udredning og behandling af generaliserede smerter i bevægeapparatet (som inkluderer fibromyalgi) fra Sundhedsstyrelsen (2018) fokuserer på patientuddannelse, træningsterapi, kognitiv adfærdsterapi og farmakologisk behandling.² HBO nævnes ikke som en anbefalet behandling i disse retningslinjer.⁴ Dansk Fibromyalgi-Forening følger forskningen i HBO og rapporterer om nye resultater.¹⁶ Foreningen anerkender lovende resultater, men understreger behovet for mere forskning for at fastslå sikkerhed og effektivitet.¹⁶ På nuværende tidspunkt synes der ikke at være nogen officiel anbefaling eller retningslinje fra danske sundhedsmyndigheder, der støtter rutinemæssig brug af hyperbar iltbehandling til fibromyalgi. Fokus i de nationale retningslinjer er på mere etablerede behandlingsmetoder. Dog er Dansk Fibromyalgi-Forening opmærksom på forskningen og dens potentiale.

Adgang til Hyperbar Iltbehandling i Danmark og Region Hovedstaden

Trykkammerfunktionen for hele Danmark er placeret på Rigshospitalet - Blegdamsvej.⁴⁹ Bispebjerg Hospital tilbyder også hyperbar iltbehandling, primært til behandling af sår, der ikke heler.¹⁰ Det er muligt, at nogle private klinikker i Danmark også tilbyder HBO-behandling, men de tilgængelige informationer giver ikke oplysninger herom. Rigshospitalet - Blegdamsvej betjener primært patienter fra Region Hovedstaden og Region Sjælland for elektive behandlinger.⁴⁹ Bispebjerg Hospital, som også ligger i Region Hovedstaden, tilbyder HBO-behandling for kroniske sår.¹⁰ Frederiksberg Hospital i Region Hovedstaden har et specialiseret team for

fibromyalgi, der tilbyder tværfaglig behandling, men de tilgængelige informationer nævner ikke HBO som en del af deres standardprotokol.⁵²

Ved kroniske sår på Bispebjerg Hospital er et typisk behandlingsforløb planlagt til 30-40 behandlinger, der udføres dagligt på hverdage. Hver session varer cirka 2 timer, hvoraf 90 minutter er under fuldt tryk.¹⁰ Trykket, der anvendes, er 1,5 ATA.¹⁰ Det israelske studie anvendte 40 daglige behandlinger, 5 gange om ugen, hvor hver session varede 90 minutter ved 2,0 ATA.¹⁶ En anden protokol involverede 60 daglige sessioner, 5 dage om ugen, 90 minutter pr. session, hvor patienterne indåndede 100% ilt ved 2,0 ATA med luftpauser.²¹ En anden protokol anvendte 20 sessioner af 90 minutters varighed, tre dage om ugen ved 2,5 ATA.¹ Et lavtryks-HBO-studie anvendte 40 sessioner af 90 minutters varighed, fem sessioner om ugen ved 1,45 ATA.¹³ Adgangen til hyperbar iltbehandling inden for det danske offentlige sundhedsvæsen, især for andre tilstande end dem med stærk etableret evidens som sårheling, synes begrænset. Rigshospitalet er det centrale punkt for denne behandling. De behandlingsprotokoller, der anvendes i forskningen, varierer betydeligt med hensyn til tryk, varighed og antal sessioner, hvilket tyder på mangel på en standardiseret tilgang til fibromyalgi.

Konklusion og Perspektiver

Sammenfattende viser hyperbar iltbehandling lovende resultater som en potentiel behandling for fibromyalgi. Flere studier og reviews tyder på fordele i form af reduktion af smerter, træthed, ømme punkter samt forbedring af søvn, humør og den generelle livskvalitet. De foreslåede fysiologiske mekanismer omfatter reduktion af inflammation, forbedring af blodgennemstrømning og iltning af væv (inklusive hjernen) samt fremme af neuroplasticitet. Selvom behandlingen generelt er sikker, er den forbundet med nogle milde og reversible bivirkninger, primært relateret til trykændringer i ørerne. Alvorlige bivirkninger er sjældne. Den kliniske evidens er stadig under udvikling, og der er visse uoverensstemmelser i resultaterne, især vedrørende smertelindring på tværs af forskellige metaanalyser. Der er behov for flere randomiserede kontrollerede forsøg af høj kvalitet og med langvarig opfølgning for at bekræfte effektiviteten og fastlægge optimale behandlingsprotokoller for fibromyalgi. I Danmark er hyperbar iltbehandling primært tilgængelig på specialiserede hospitalsenheder som Rigshospitalet og Bispebjerg Hospital, selvom sidstnævnte primært fokuserer på sårheling. Adgangen til HBO-behandling for fibromyalgi inden for det offentlige sundhedsvæsen synes begrænset, og det er ikke i øjeblikket anbefalet i nationale kliniske retningslinjer for fibromyalgi.

Den nuværende evidens tyder på, at HBO kan være en værdifuld supplerende

behandling for nogle personer med fibromyalgi, især dem, der ikke har reageret tilstrækkeligt på konventionelle behandlinger. Fremtidig forskning bør fokusere på at gennemføre større, veldesignede RCT'er med sham-kontrol for at minimere placeboeffekter, undersøge den langsigtede effekt af HBO ved fibromyalgi og identificere undergrupper af fibromyalgipatienter, der mest sandsynligt vil have gavn af behandlingen (f.eks. dem med en historie med TBI eller CSA).¹⁶ Nogle forskningsresultater antyder, at HBO kan være særligt effektivt for fibromyalgi, der er forårsaget af hjerneskade.¹⁶ Det er også vigtigt at fastlægge de optimale HBO-protokoller (tryk, varighed, frekvens, antal sessioner) til behandling af fibromyalgi. Lavtryksprotokoller kan muligvis tilbyde en god balance mellem effektivitet og sikkerhed.¹³ Yderligere undersøgelser af de neurobiologiske mekanismer, der ligger til grund for HBO's virkninger på fibromyalgisymptomer, ved hjælp af avancerede hjerneskanningsteknikker er også nødvendige. Endeligt bør der foretages cost-effectiveness analyser for at vurdere værdien af HBO i behandlingen af fibromyalgi sammenlignet med andre behandlingsmuligheder.¹⁵ Omkostningerne ved HBO kan være en betydelig faktor, især hvis der kræves flere sessioner.⁷ I betragtning af fibromyalgiens kroniske og ofte invaliderende natur samt begrænsningerne ved de nuværende behandlingsmetoder er yderligere undersøgelse af HBO som en terapeutisk mulighed berettiget. Patienter bør dog drøfte de potentielle fordele og risici med deres sundhedsudbydere og være opmærksomme på, at det endnu ikke er en standard eller bredt anbefalet behandling for fibromyalgi i Danmark.

Fordele ved HBOT

HBOT har en række potentielle fordele i behandlingen af kræft, herunder:

- Øget iltforsyning til det aktuelle område ⁶⁴
- Forbedret effektivitet af traditionel medicinsk behandling ⁶⁴
- Reduktion af inflammation ⁶⁰
- Øget dannelse af nye blodkar ⁶⁰
- Forbedret kognitiv funktion (Hvis relevant for kræfttypen)
- Reduktion af bivirkninger fra traditionel medicinsk behandling ⁶⁰
- Forbedret livskvalitet
- Mulig livsforlængelse, især i kombination med en ketogen diæt
- Effekterne af HBOT kan vare i flere uger eller måneder, og i nogle tilfælde kan de være permanente ⁶⁰
- Nedsat risiko for patogene inflammationsrelaterede tumorer ⁶²
- Normalisering af intracellulære ilt-niveauer ⁶²
- Stimulering af cellulær afgiftning ⁶²
- Støtte til cellulære energiprocesser for optimal DNA-reparation ⁶²
- Accelereret postoperativ heling og forebyggelse af infektion ⁶²
- Reduktion af symptomer på kemohjerne-syndrom ⁶²
- Reduktion af bivirkninger fra strålebehandling ⁶²

- Sikker, ikke-invasiv, effektiv og veltolereret af passende patienter ⁶⁵
- Sikker og med sjældne komplikationer ved brug af nutidens standardbehandlingsprotokoller ⁶³

Bivirkninger ved HBOT

HBOT er generelt en sikker behandling, men der kan forekomme bivirkninger. De mest almindelige bivirkninger er tryk i ørerne og bihulerne, som kan afhjælpes ved at synke eller gabe. I sjældnere tilfælde kan der opstå næseblod, midlertidig forværring af synsproblemer, iltforgiftning og klaustrofobi. Der er dog en lille risiko for bivirkninger ⁵⁹. Bivirkningerne er generelt milde, så længe behandlingen ikke varer mere end 2 timer, og trykket inde i kammeret er mindre end 3 gange det normale tryk i atmosfæren ⁶⁶.

Yderligere bivirkninger kan omfatte:

- Lungeskade, herunder kollaps af lungen ⁶⁶
- Væskeophobning eller sprængning (ruptur) af mellemøret ⁶⁶
- Bihuleskade ⁶⁶
- Ændringer i synet, der forårsager nærsynethed, som normalt forsvinder dage til uger efter den sidste behandling ⁶⁶
- Iltforgiftning, som kan forårsage lungesvigt, væske i lungerne eller anfald ⁶⁶
- Lavt blodsukker ⁶⁶
- Skadelige bivirkninger som iltforgiftning og alvorlig vævsstråleskade i forbindelse med brug af HBOT i kombination med strålebehandling ⁶³

HBOT bør ikke anvendes, eller bør anvendes med forsigtighed, hvis du får bleomycin, cisplatin, disulfiram, mafenidacetat eller doxorubicin ⁶¹. HBOT bør heller ikke anvendes, hvis du har en kollapsede lunge, lungesygdom, nylig øreskade eller operation, bihulebetændelse, anfaldssygdom, feber eller forkølelse ⁶¹. Kontraindikationer for HBOT inkluderer høj feber, ubehandlet anfaldssygdom og ubehandlet luft eller gas i lungens pleurale rum, hvilket forårsager, at lungen kolliderer (pneumothorax) ⁶⁵. Graviditet er en relativ kontraindikation til HBOT ⁶⁵.

Ophav

Denne artikel er udarbejdet af Rechargelife APS, og stå ikke i stedet for almindelig medicinsk behandling. HBOT bør altid benyttes i samarbejde med læge. Artiklen er udarbejdet delvist med brug af AI tools til at gå på tværs af forskningsresultater fra anerkendte udbydere af artikler. Da udarbejdelsen af artiklerne og det tager tid og energi at levere en fyldestgørende artikel, beder vi om ikke at kopiere dele af indholdet, men benytte artiklen direkte eller referere den i stedet.

Citerede værker

1. Hyperbaric oxygen treatment of fibromyalgia: a prospective observational clinical study, tilgået april 17, 2025,

- <https://www.clinexprheumatol.org/abstract.asp?a=13240>
2. Flere fakta om fibromyalgi, tilgået april 17, 2025, <https://www.fibromyalgi.dk/til-dig-med-fibromyalgi/hvad-er-fibromyalgi/flere-fakta-om-fibromyalgi/>
 3. Hyperbaric Oxygen Therapy Can Diminish Fibromyalgia Syndrome – Prospective Clinical Trial - PMC - PubMed Central, tilgået april 17, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4444341/>
 4. Effectiveness of Hyperbaric Oxygen for Fibromyalgia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials - MDPI, tilgået april 17, 2025, <https://www.mdpi.com/2039-7283/13/3/53>
 5. Fibromyalgia recovery: How hyperbaric oxygen therapy can help, tilgået april 17, 2025, <https://hyperbaricsorlando.com/hyperbaric-oxygen-therapy-and-fibromyalgia/>
 6. Fibromyalgi – årsager, symptomer og behandling - Gigtforeningen, tilgået april 17, 2025, <https://www.gigtforeningen.dk/viden-om-gigt/diagnoser/fibromyalgi/>
 7. Is hyperbaric oxygen therapy effective for ME/CFS, fibromyalgia and long COVID, tilgået april 17, 2025, <https://www.mereseach.org.uk/hyperbaric-oxygen-therapy/>
 8. Tema: Behandling der virker | Fibromyalgi- & Smerteforeningen, tilgået april 17, 2025, <https://www.fibromyalgi.dk/tema/tema-behandling-der-virker/>
 9. HBOT and Fibromyalgia Treatment: Promising Results | National Hyperbaric, tilgået april 17, 2025, <https://www.nationalhyperbaric.com/hbot-treatments-and-conditions/fibromyalgia>
 10. Hyperbar iltbehandling (HBO) - Bispebjerg Hospital, tilgået april 17, 2025, <https://www.bispebjerghospital.dk/undersogelse-og-behandling/find-undersogelse-og-behandling/Sider/Hyperbar-iltbehandling-HBO-19666.aspx>
 11. Hyperbaric oxygen therapy for patients with fibromyalgia: a systematic review protocol, tilgået april 17, 2025, <https://bmjopen.bmj.com/content/13/6/e071092>
 12. Hyperbaric oxygen therapy ameliorates pain in overweight or obese patients diagnosed with fibromyalgia - Spandidos Publications, tilgået april 17, 2025, <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/wasj.2021.107>
 13. 8 benefits of the use of Hyperbaric Chamber in patients with fibromyalgia, tilgået april 17, 2025, <https://centers.biobarica.com/en/news/8-benefits-of-the-use-of-hyperbaric-chamber-in-patients-with-fibromyalgia-4HHFeEZTbfjMkC732v2a/>
 14. Review Hyperbaric oxygen therapy in fibromyalgia and the diseases involving the central nervous system - The Oxford Center, tilgået april 17, 2025, <https://theoxfordcenter.com/wp-content/uploads/2021/11/HBOT-and-Fibromyalgia-Article.pdf>
 15. Efficacy and safety of hyperbaric oxygen therapy for fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis | BMJ Open, tilgået april 17, 2025, <https://bmjopen.bmj.com/content/13/1/e062322>
 16. Trykkammerbehandling - på engelsk "Hyperbaric Oxygen Therapy" - Fibromyalgi.dk, tilgået april 17, 2025, <https://www.fibromyalgi.dk/til-dig-med-fibromyalgi/behandling/fysikken/trykkam>

[merbehandling-paa-engelsk-hyperbaric-oxygen-therapy/](#)

17. Effectiveness of Hyperbaric Oxygen for Fibromyalgia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials - PMC, tilgået april 17, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10204569/>
18. Hyperbaric Oxygen Therapy for Patients with Fibromyalgia: A Promising Approach to Chronic Pain Relief, tilgået april 17, 2025, <https://chicagohyperbaric.com/hyperbaric-oxygen-therapy-for-patients-with-fibromyalgia/>
19. Efficacy and safety of hyperbaric oxygen therapy for fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis - PubMed Central, tilgået april 17, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9872467/>
20. Efficacy and safety of hyperbaric oxygen therapy for fibromyalgia: a ..., tilgået april 17, 2025, <https://bmjopen.bmj.com/content/13/1/e062322.abstract>
21. Recovery of Repressed Memories in Fibromyalgia Patients Treated With Hyperbaric Oxygen – Case Series Presentation and Suggested Bio-Psycho-Social Mechanism - Frontiers, tilgået april 17, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.00848/full>
22. Evaluation of a Hyperbaric Oxygen Therapy Intervention in Individuals with Fibromyalgia | Pain Medicine | Oxford Academic, tilgået april 17, 2025, <https://academic.oup.com/painmedicine/article-abstract/22/6/1324/6140166>
23. Hyperbaric oxygen therapy compared to pharmacological intervention in fibromyalgia patients following traumatic brain injury: A randomized, controlled trial | PLOS One, tilgået april 17, 2025, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0282406>
24. Hyperbaric Oxygen Therapy Can Heal Fibromyalgia & PTSD | Latest Research, tilgået april 17, 2025, <https://www.bayareahyperbarics.com/latest-research/hyperbaric-oxygen-therapy-shows-potential-to-heal-fibromyalgia-and-ptsd>
25. Hyperbaric Oxygen Therapy may Improve Pain, Fatigue in Patients with Fibromyalgia, tilgået april 17, 2025, <https://www.hcplive.com/view/hyperbaric-oxygen-therapy-may-improve-pain-fatigue-in-patients-with-fibromyalgia>
26. Hyperbaric Treatment More Effective than Medicines for Fibromyalgia Caused by Head Injury | Tel Aviv University, tilgået april 17, 2025, https://english.tau.ac.il/hbot_fibromyalgia
27. Hyperbaric Oxygen Therapy Can Induce Neuroplasticity and Significant Clinical Improvement in Patients Suffering From Fibromyalgia With a History of Childhood Sexual Abuse—Randomized Controlled Trial - Frontiers, tilgået april 17, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.02495/full>
28. Hyperbaric Oxygen Therapy Improves Pain, Quality of Life in Patients With Fibromyalgia Triggered by Traumatic Brain Injury - HCPLive, tilgået april 17, 2025, <https://www.hcplive.com/view/hyperbaric-oxygen-therapy-improves-pain-quality-of-life-in-patients-with-fibromyalgia-triggered-by-traumatic-brain-injury>

29. The Role of Hyperbaric Oxygen Therapy for Treating Fibromyalgia, with Shai Efrati, MD, tilgået april 17, 2025, <https://www.hcplive.com/view/the-role-of-hyperbaric-oxygen-therapy-for-treating-fibromyalgia-with-shai-efrati-md>
30. The Role of Hyperbaric Oxygen Therapy for Treating Fibromyalgia, with Shai Efrati, MD, tilgået april 17, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=SJRyUPpmjWY>
31. Hyperbaric Oxygen Therapy for Fibromyalgia | 2024 - Pure Medical, tilgået april 17, 2025, <https://pure-medical.co.uk/fibromyalgia/hyperbaric-oxygen-therapy-for-fibromyalgia>
32. Shai Efrati, MD, PhD: Hyperbaric Oxygen Therapy for Fibromyalgia Treatment - HCPLive, tilgået april 17, 2025, <https://www.hcplive.com/view/shai-efrati-md-phd-hyperbaric-oxygen-therapy-for-fibromyalgia-treatment>
33. Low-pressure Hyperbaric Oxygen Therapy and Physical Exercise protocol in Women with Fibromyalgia, tilgået april 17, 2025, <https://oxynova.com/2021/09/13/low-pressure-hyperbaric-oxygen-therapy-and-physical-exercise-protocol-in-women-with-fibromyalgia/>
34. Hyperbaric Oxygen Therapy for the Treatment of Chronic Pain: A Review of Clinical Effectiveness and Cost-Effectiveness - NCBI, tilgået april 17, 2025, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537956/>
35. Can Hyperbaric Oxygen Therapy Treat Chronic Pain from Fibromyalgia? - Better Aging, tilgået april 17, 2025, <https://www.betteraging.com/hyperbaric/hyperbaric-oxygen-therapy-fibromyalgia/>
36. Hyperbaric Oxygen Therapy Decreases Chronic Pain Associated with Fibromyalgia - Aviv Clinics, tilgået april 17, 2025, <https://aviv-clinics.com/blog/brain-health/hyperbaric-oxygen-therapy-decreases-chronic-pain-associated-with-fibromyalgia/>
37. Nyheder - Evaluering af en hyperbar iltterapi-intervention hos personer med fibromyalgi, tilgået april 17, 2025, <http://da.hbotmacypan.com/news/evaluation-of-a-hyperbaric-oxygen-therapy-intervention-in-individuals-with-fibromyalgia/>
38. NATIONAL KLINISK RETNINGSLINJE FOR ILTBEHANDLING TIL DEN AKUT SYGE VOKSNE PATIENT - Sundhedsstyrelsen, tilgået april 17, 2025, https://sst.dk/-/media/Udgivelser/2019/NKR-ilt/Quick-Guide-iltbehandling-til-den-akut-syge-voksne-patient.ashx?sc_lang=da&hash=434F0724E9FD800A923D307702D4F1A3
39. dansk fibromyalgi-forenings gennemgang af udkast til "national klinisk retningslinje for udredning og - behandling af generaliserede smerter i bevægeapparatet", tilgået april 17, 2025, <https://www.fibromyalgi.dk/media/2070/national-klinisk-retningslinje-for-udredning-og-behandling-af-generaliserede-smerter-i-bev%C3%A3-geapparatet.pdf>
40. Hypermobilitet - Sundhed.dk, tilgået april 17, 2025, <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/information-til-praksis/hovedstaden/alm>

[en-praksis/patientbehandling/patientforloeb/forloebbsbeskrivelser-icpc/l-muskel-skelet-system/hypermobilitet/](#)

41. Guideline National klinisk retningslinje for udredning og behandling samt rehabilitering af patienter med generaliserede smerter - Sundhedsstyrelsen, tilgået april 17, 2025,
<https://www.sst.dk/da/udgivelser/2018/~media/82268C6BAF19461399C4FC8D1647DCC0.ashx>
42. Smerter i bevægeapparatet, kroniske og generaliserede - Sundhed.dk, tilgået april 17, 2025,
<https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/information-til-praksis/hovedstaden/alm-en-praksis/patientbehandling/patientforloeb/forloebbsbeskrivelser-icpc/l-muskel-skelet-system/muskelsmerter-kroniske-generaliserede/>
43. National klinisk retningslinje for smerter i bevægeapparatet - Danske Fysioterapeuter, tilgået april 17, 2025,
<https://www.fysio.dk/fafo/faglige-anbefalinger/kliniske-retningslinjer/publicerede-kliniske-retningslinjer/muskuloskeletale-lidelser/smerter>
44. Sundhedssystemet | Fibromyalgi- & Smerteforeningen, tilgået april 17, 2025,
<https://www.fibromyalgi.dk/til-dig-med-fibromyalgi/behandling/sundhedssystemet/>
45. SYGEPLEJERSKEN3 - Dansk Sygeplejeråd, tilgået april 17, 2025,
https://dsr.dk/media/zvfdx1wu/sygeplejersken_2006_03.pdf
46. Fibromyalgi - Lægehåndbogen på sundhed.dk, tilgået april 17, 2025,
<https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/fysmed-og-rehab/tils-tande-og-sygdomme/oevrige-sygdomme/fibromyalgi/>
47. 12 . Fibromyalgi - Sundhedsstyrelsen, tilgået april 17, 2025,
<https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2018/Fysisk-aktivitet-h%C3%A5ndbog-og-tr%C3%A6ning/Fysisk-tr%C3%A6ning-som-behandling/12-Fibromyalgi-Fysisk-tr%C3%A6ning-som-behandling.ashx>
48. NKR: Udredning og behandling af patienter med generaliserede smerter i bevægeapparatet, tilgået april 17, 2025,
<https://www.sst.dk/da/udgivelser/2018/NKR-Udredning-og-behandling-af-patienter-med-generaliserede-smerter-i-bevaegeapparatet>
49. Trykkammerfunktion (hyperbar iltbehandling) - Sundhed.dk, tilgået april 17, 2025,
<https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/information-til-praksis/hovedstaden/alm-en-praksis/patientbehandling/patientforloeb/visitation-hovedside/visitationsmeddelelser/trykkammerfunktion-hyperbar-medicin/>
50. DANSK FIBROMYALGI-FORENING, tilgået april 17, 2025,
<https://www.ft.dk/samling/20121/alm-del/suu/bilag/459/1279950.pdf>
51. National klinisk retningslinje for iltbehandling til den voksne elektive kirurgiske patient - Dasaim, tilgået april 17, 2025,
<https://dasaim.dk/wp-content/uploads/2023/10/NKR-for-iltbehandling-til-den-voksne-elektive-kirurgiske-patient.pdf>
52. SUU, Alm.del - 2024-25 - Bilag 69: Materiale fra Fibromyalgi- og Smerteforeningens foretræde 19/11-24 om forskningsprojekt om samfundsomkostninger ved fibromyalgi, tilgået april 17, 2025,

- <https://www.ft.dk/samling/20241/almdel/SUU/bilag/69/2940984/index.htm>
53. Tilbud til patienter med fibromyalgi - Frederiksberg Hospital, tilgået april 17, 2025, <https://www.frederiksberghospital.dk/undersogelse-og-behandling/find-undersogelse-og-behandling/Sider/Tilbud-til-patienter-med-fibromyalgi-20448.aspx>
 54. Til dig med fibromyalgi - Frederiksberg Hospital, tilgået april 17, 2025, <https://www.frederiksberghospital.dk/afdelinger-og-klinikker/led-bindevaev-og-ryg/sygdom-og-behandling/Sider/til-dig-med-fibromyalgi.aspx>
 55. Fibromyalgi behøver ikke at være invaliderende - Bispebjerg Hospital, tilgået april 17, 2025, <https://www.bispebjerghospital.dk/forskning/videnplus/fibromyalgi-behoever-ikke-at-vaere-invaliderende/Sider/default.aspx>
 56. How Much Does Hyperbaric Oxygen Therapy Cost?, tilgået april 17, 2025, <https://www.hyperbaricmedicalsolutions.com/blog/how-much-does-hyperbaric-oxygen-therapy-cost>
 57. Pain management and hyperbaric oxygen therapy - Open Access Journals, tilgået april 17, 2025, <https://www.openaccessjournals.com/articles/pain-management-and-hyperbaric-oxygen-therapy.pdf>
 58. De Videnskabsetiske Komiteers, tilgået april 17, 2025, <https://videnskabsetik.dk/Media/637986990104753826/%C3%85rsberetning%202019%20appendiks.pdf>
 59. Hyperbaric Oxygen Therapy for Cancer | Benefits and Risks - Mesothelioma.net, tilgået februar 15, 2025, <https://mesothelioma.net/hyperbaric-oxygen-therapy-cancer-patients/>
 60. Hyperbaric Oxygen Therapy For Cancer Treatment Side Effects, tilgået februar 15, 2025, <https://www.hyperbaricmedicalsolutions.com/conditions/non-covered/cancer-treatment-synergy>
 61. Hyperbaric Oxygen Therapy | OncoLink, tilgået februar 15, 2025, <https://www.oncolink.org/cancers/head-and-neck/side-effect-management-support-resources/hyperbaric-oxygen-therapy>
 62. Hyperbaric Oxygen Therapy and Cancer, tilgået februar 15, 2025, <https://www.cocoon.net.nz/research/hyperbaric-oxygen-therapy-and-cancer>
 63. Hyperbaric oxygen therapy and cancer—a review - PMC, tilgået februar 15, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3510426/>
 64. The Role of Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in Cancer Treatment and Management, tilgået februar 15, 2025, <https://www.nationalhyperbaric.com/hbot-treatments-and-conditions/cancer>
 65. Hyperbaric oxygen therapy effectively treats long-term damage from radiation therapy - UCLA Health, tilgået februar 15, 2025, <https://www.uclahealth.org/sites/default/files/documents/HyperRad-01-15-13.pdf>
 66. Complications of Hyperbaric Oxygen Treatment | Johns Hopkins Medicine, tilgået februar 15, 2025, <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/complications-of-hyperbaric-oxygen-treatment>