Ny vækst indefra: HBOT og kroppens naturlige reparationsprocesser

1. Stamceller – en del af kroppens reparationsberedskab

Kroppen arbejder hele tiden på at vedligeholde og reparere sig selv. Stamceller og forløberceller indgår i dette arbejde og bidrager på forskellige måder til fornyelse af celler, vedligeholdelse af væv og heling efter skader. Der findes flere typer med forskellige egenskaber og udviklingsmuligheder – ikke én universel stamcelle, der kan reparere alle kroppens væv.[17][18]

Hyperbarisk iltbehandling, også kaldet HBOT, er interessant i denne sammenhæng. Forskning viser, at behandlingen under bestemte betingelser kan øge antallet af visse stam- og forløberceller i blodet og påvirke signalveje, der har betydning for blodkardannelse og vævsreparation. Det gør stamcellemobilisering til et af de spændende forskningsområder inden for HBOT.[18][19][20]

2. HBOT tilfører ilt og påvirker cellernes signaler

Ved HBOT indåndes ilt under forhøjet tryk. Det øger mængden af ilt, der er opløst i blodet, og kan forbedre ilttilgængeligheden i væv, hvor iltforsyningen er utilstrækkelig. Ilt er en vigtig forudsætning for blandt andet energiproduktion og flere af de processer, som indgår i sårheling.[21][22]

Men HBOT handler ikke kun om at tilføre mere ilt. Behandlingen påvirker også biologiske signaler, der er involveret i kroppens respons på skade og iltmangel. Forskningen peger blandt andet på betydningen af nitrogenoxid, vækstfaktorer og proteiner, som regulerer cellernes tilpasning til ændrede iltforhold.[23][18]

Det hyperoxisk-hypoxiske paradoks

En foreslået forklaring på nogle af disse virkninger er det såkaldte hyperoxisk-hypoxiske paradoks.

Begrebet beskriver, hvordan skift mellem høje og normale iltniveauer under bestemte betingelser kan aktivere signalveje, som også indgår i kroppens respons på iltmangel. Her spiller blandt andet HIF-proteiner – hypoxia-inducible factors – en rolle. Disse proteiner er med til at regulere processer knyttet til blodkardannelse, stofskifte og vævets tilpasningsevne.[17]

Det er en interessant biologisk forklaringsmodel, men ikke en fuldt afklaret opskrift. Responsen afhænger blandt andet af iltdosis, tidsforløb og vævets tilstand. Derfor er behandlingsprotokollen vigtig, når forskningsresultater skal fortolkes og anvendes.[17]

3. Hvad viser forskningen om stamcellemobilisering?

Et centralt fund er, at HBOT kan øge antallet af cirkulerende CD34+-celler. CD34 er en markør, der blandt andet bruges til at identificere bestemte stam- og forløberceller med relevans for bloddannelse og karrelaterede reparationsprocesser.[19][20]

I et ofte citeret studie fra 2006 fandt forskerne:

- Omtrent en fordobling af cirkulerende CD34+-celler efter én behandling med ilt ved 2,0 atmosfærers absolut tryk i to timer.
- En ottedobling af antallet efter et forløb på 20 behandlinger.[19]

Det er et bemærkelsesværdigt biologisk resultat. Det viser, at en bestemt HBOT-protokol kan påvirke tilgængeligheden af disse celler i blodbanen. Det betyder dog ikke otte gange bedre heling, og resultatet kan ikke betragtes som et forventeligt udbytte for alle, der modtager HBOT.[24][19]

Andre studier har fundet mere beskedne ændringer. Et dansk studie af patienter med tidligere strålebehandling i hoved-halsområdet fandt eksempelvis en mindre stigning efter 15 behandlinger, men ingen statistisk signifikant mobiliserende effekt efter cirka 30 behandlinger. Resultaterne understreger, at responsen varierer mellem patientgrupper, målemetoder og behandlingsforløb.[24]

Den præcise og positive konklusion er derfor: HBOT kan mobilisere bestemte stam- og forløberceller, men størrelsen og betydningen af effekten afhænger af sammenhængen.

4. Fra flere celler i blodet til støtte for vævsheling

Mobilisering er første skridt. For at cellerne kan bidrage til reparation, skal de også nå frem til det relevante væv og indgå i de lokale helingsprocesser. Vævets signaler og tilstand har derfor betydning for, hvad et øget antal cirkulerende celler faktisk fører til.[25]

Her findes der interessante resultater fra forskning i diabetiske sår. Et studie af patienter med vanskeligt helende diabetiske fodsår fandt både øget mobilisering af stam-/forløberceller efter HBOT og tegn på øget rekruttering af cellerne til sårvævet. Forskerne fandt desuden ændringer i proteiner, der er involveret i cellernes respons på ilt og reparationssignaler.[20]

Det giver en mere direkte forbindelse mellem målinger i blodet og processer i det væv, der har behov for heling. Samtidig er det vigtigt at skelne mellem dokumentation for sådanne biologiske processer og dokumentation for den samlede kliniske effekt hos den enkelte patient.[20][23]

Stam- og forløbercellernes bidrag behøver heller ikke alene at bestå i at blive til nye vævsceller. Deres rolle kan også være forbundet med signalstoffer og støtte til blodkardannelse og det lokale reparationsmiljø.[18][25]

5. Flere processer kan arbejde sammen

HBOTs potentiale for at understøtte heling skyldes sandsynligvis et samspil mellem flere mekanismer – ikke stamcellemobilisering alene. Forskningen peger blandt andet på:

Bedre ilttilgængelighed

HBOT kan øge tilførslen af ilt til væv og dermed understøtte processer, der er afhængige af tilstrækkelig ilt, herunder dele af kroppens sårhelingsrespons.[22][21]

Dannelse af nye blodkar

Behandlingen kan påvirke signalstoffer og celleprocesser, som er involveret i dannelsen af nye blodkar. En bedre lokal blodforsyning er vigtig for tilførslen af ilt og næringsstoffer til væv under heling.[22][18]

Opbygning af væv

Eksperimentel og klinisk forskning beskriver virkninger på blandt andet fibroblaster, kollagendannelse og dannelse af granulationsvæv – det nye væv, der indgår i sårhelingen.[21][22]

Regulering af inflammation og immunrespons

HBOT kan påvirke inflammatoriske signaler og dele af immunforsvarets funktion. Disse virkninger er komplekse og afhænger af sygdomstilstand og behandling, men de kan indgå i forklaringen på behandlingens anvendelse ved bestemte sår- og vævsskader.[22][23]

Det interessante er altså kombinationen: øget ilttilgængelighed, påvirkning af reparationssignaler og i nogle undersøgelser mobilisering af celler, som kan støtte vævets heling.

6. Hvor er dokumentationen stærkest – og hvor ligger potentialet?

HBOT har anerkendte medicinske anvendelser, herunder udvalgte vanskeligt helende sår og visse stråleskader. I disse situationer kan behandlingen indgå som supplement til anden relevant behandling efter en faglig vurdering. Effekten afhænger af den konkrete tilstand, og resultaterne kan ikke overføres til alle former for kroniske sår.[23][26][27]

Forskningen undersøger også HBOTs betydning for blandt andet nervevæv, knogler, muskler og andre vævstyper. Her spænder dokumentationen fra celle- og dyreforsøg til undersøgelser hos mennesker. Resultaterne åbner interessante perspektiver, men evidensen er ikke lige stærk på tværs af områderne.[18]

Det samme gælder sund aldring. De biologiske fund giver anledning til at undersøge, om HBOT kan påvirke aldersrelaterede forandringer. Men øget stamcellemobilisering er ikke i sig selv dokumentation for generel foryngelse, længere levetid eller genopbygning af raske menneskers organer. Det er fortsat forskningsspørgsmål.[28][29][19]

7. RechargeLife: Interesse for kroppens regenerative muligheder

Hos RechargeLife interesserer vi os for, hvordan hyperbarisk iltbehandling kan understøtte de biologiske processer, der indgår i kroppens vedligeholdelse og heling.

Forskningen i stamcellemobilisering er en vigtig del af dette felt. Den viser, at HBOT under bestemte betingelser kan påvirke både antallet af cirkulerende stam-/forløberceller og signalveje med betydning for vævsreparation. Det er et spændende potentiale, som bør formidles med både optimisme og præcision.[20][19][18]

Vores udgangspunkt er at skelne mellem etablerede anvendelser, lovende forskningsresultater og områder, hvor der endnu mangler sikker dokumentation. Resultater fra en bestemt undersøgelse er ikke en garanti for samme effekt hos den enkelte.

Kort om sikkerhed og egnethed

HBOT er ikke egnet for alle og kan give bivirkninger, blandt andet trykrelaterede gener fra ører og bihuler samt midlertidige synsændringer. Behandlingen bør derfor forudgås af en relevant vurdering. Yderligere information om risici og kontraindikationer findes i vores særskilte sikkerhedsmateriale.[26]

---

1. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7355982/
2. https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/17811-hyperbaric-oxygen-therapy
3. https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/hyperbaric-oxygen-therapy/about/pac-20394380
4. https://uhms.org/resources/featured-resources/hbo-indications.html
5. https://researchdiscovery.drexel.edu/esploro/outputs/journalArticle/Stem-cell-mobilization-by-hyperbaric-oxygen/991019231628904721
6. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6884100/
7. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9156818/
8. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6884100/

9. https://www.health.harvard.edu/healthy-aging-and-longevity/hyperbaric-oxygen-therapy-evidence-based-uses-and-unproven-claims
10. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocd.16228
11. https://www.hkmj.org/abstracts/v24n2/191.htm
12. https://jmvh.org/wp-content/uploads/2025/11/ADFHealthApr00_1_2_64-72.pdf
13. https://canadahyperbarics.ca/research/stem-cell-mobilization-by-hyperbaric-oxygen/
14. http://www.hboorcca.com/pdf/stemcell/stem cell HBO.pdf
15. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13644238/
16. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1114115/
17. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7355982/
18. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9775938/
19. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16299259/
20. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3086729/
21. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10815786/
22. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/CWCMR.S60319
23. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8884396/
24. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6884100/
25. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2638213/
26. https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/hyperbaric-oxygen-therapy/about/pac-20394380
27. https://uhms.org/resources/featured-resources/hbo-indications.html
28. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9156818/
29. https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/17811-hyperbaric-oxygen-therapy

30. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13414326/

31. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13667376/

32. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10318163/

33. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6078002/

34. https://asset.library.wisc.edu/1711.dl/KH5VL7KMYUSIX8U/R/file-4d4d5.pdf

35. https://canadahyperbarics.ca/research/stem-cell-mobilization-by-hyperbaric-oxygen/

36. http://www.hboorcca.com/pdf/stemcell/stem cell HBO.pdf