

Doelstelling:

In het standpunt (2009) van het CVZ, de voorganger van het Zorginstituut, is geconcludeerd dat hyperbare zuurstoftherapie zorg is conform de stand van de wetenschap en praktijk bij chronische therapie refractaire osteomyelitis

Het doel van dit protocol is onder meer om te zorgen voor een preciezere omschrijving van de indicatie qua ernst en soort schade waarbij hyperbare zuurstoftherapie geïndiceerd is. Daarbij zal het verwijlsbeleid genoemd worden en de contra-indicaties worden benoemd.

Algemene kwaliteitseisen voor HBO-centra zijn elders vastgelegd. Analoog aan behandelprotocollen voor overige medische beroepsgroepen hebben wij er voor gekozen de kwaliteitseisen voor HBO-centra en artsen te beschrijven in het hoofdstuk hyperbare geneeskunde van de ARBO catalogus bij SZW en niet op te nemen in dit protocol. Daarnaast zijn deze kwaliteitseisen voor HBO-centra en artsen ook neergelegd in Nederlandse (KIWA) en Europese regelgeving (ECHM¹/ECOGP²).

De kwaliteitsindicatoren voor dataregistratie zijn in het protocol opgenomen.

Pathogenese osteomyelitis:

Osteomyelitis is een infectie van bot of beenmerg, gewoonlijk veroorzaakt door pyogene bacteriën of mycobacteriën. De infectie kan zich verspreiden vanuit omliggend weefsel of via de bloedbaan van elders uit het lichaam komen. Osteomyelitis is een ernstige complicatie van chronische en necrotiserende infecties. Men spreekt van een therapie refractaire osteomyelitis indien deze chronisch is en persisteert ondanks ingezette protocollair voorgeschreven behandelingen of wanneer een acute osteomyelitis niet reageert op geaccepteerde behandeltechnieken.³ Osteomyelitis classificeert men gewoonlijk volgens de Cierny-Mader classificatie: de klasse IIIb of IVb hebben baat bij HBOT.^{4,7} (classificatie: zie bijlage na referentie lijst)

Osteomyelitis kan zich ontwikkelen door verspreiding van een infectie vanuit omliggend weefsels, door inflammatie van de nabijgelegen weke delen ten gevolge van een event (bv trauma, open wond, operatie met/zonder osteosynthesemateriaal) of hematogeen van elders uit het lichaam. Bij een osteomyelitis ontstaat er zwelling van het bot. Vanwege de stijve matrix leidt dit tot een drukverhoging binnen de cortex en compressie van de bloedvaten. De verminderde perfusie zorgt voor een verlaagde zuurstofspanning in het aangedane weefsel. Het gevolg is een toename van de infectie en weefseldestructie.

Klinisch beeld

- Verhoogde CRP, BSE, Leukocyten aantal (bij immuno-gecompromitteerde patiënten of een lokaal verlaagde afweer kan de infectie subklinisch verlopen met weinig symptomen)
- Erytheem, oedeem en/of ulceraties huid
- (Bot-)pijn
- (Intermitterend) productieve fistel

Werkingsmechanisme HBO:

Bij hyperbare zuurstoftherapie (HBO) ademen patiënten 100% zuurstof in een omgeving waar een verhoogde druk heerst (minimaal > 2 atmosfeer). Het gevolg is een stijging van de zuurstofspanning waardoor de hoeveelheid zuurstof in het bloed en de weefsels toeneemt.

Werkingsmechanisme, specifiek bij osteomyelitis:

Verschillende werkingsmechanismen van HBO liggen hieraan ten grondslag:⁷

- 1) HBO stimuleert angiogenese (vorming van nieuwe bloedvaten) door toename van bepaalde groeifactoren (PDGF en VEGF) waardoor de weefseloxygenatie in en rondom de wond verbetert
- 2) HBO versterkt de collageen synthese en bot nieuwvorming (stimulatie fibroblasten en osteoblasten)
- 3) HBO zorgt voor een verhoogde activiteit van de neutrofielen en daarmee voor een verbeterde lokale afweer
- 4) HBO zorgt voor reactivatie van stamcellen en voor mobilisatie van nieuwe stamcellen vanuit het beenmerg en is hiermee van belang voor weefselvernieuwing
- 5) HBO heeft een vasoconstrictief effect in gezond vaatweefsel en zorgt daarmee voor oedeemreductie (zuurstof is een vasoconstrictor).
- 6) HBO zorgt via NO regulatie en cytokine productie voor modulatie (down regulatie) van de ontstekingsreactie.
- 7) HBO remt de toxine productie van bacteriën en remt de groei van anaerobe bacteriën.
- 8) HBO versterkt de werking van veel antibiotica door facilitatie van de uptake over de celmembraan.

De boven beschreven mechanismen komen deels overeen met die zoals beschreven bij wondgenezingsstoornissen (zie ook protocol diabetische voet ulcera). In algemene zin is de lokale wondomgeving gecompromitteerd door bv een verminderde doorbloeding door oedeem of ontsteking. Bij osteomyelitis zullen de osteoblasten/clasten een belangrijkere rol spelen bij het herstel van botweefsel terwijl fibroblasten/clasten betrokken zijn bij het herstel van bindweefsel. Verder komt het regelmatig voor dat bij een diabetes patiënt sprake is van zowel wond genezingsstoornissen als therapie refractaire osteomyelitis in het aangrenzende bot.

Indicatie/doelgroep

Hieronder volgen de indicatie criteria voor chronische therapie refractaire osteomyelitis:

- Osteomyelitis classificeert men volgens de Cierny-Mader classificatie waarbij alleen klasse IIIb of IVb in aanmerkingen komen voor HBOT.^{4,7}
- Patiënten met osteomyelitis IIIb en IVb komen in aanmerking voor HBOT wanneer er geen genezing optreedt ondanks optimale therapie gedurende een periode langer dan 3 maanden of eerder wanneer sprake van een levensbedreigende situatie (bv amputatie).

Positionering HBO:^{5,6}

Het primaire doel van HBOT is ondersteuning/bijdragen tot genezing. HBO is geen monotherapie maar het geldt bij deze indicatie altijd als adjuvans in aanvulling op de standaard behandeling zoals debridement en antibiotica. Behandeling en verwijzing zal daarom meestal in samenwerking verlopen met een multidisciplinair behandelteam.

Patiënten komen voor verwijzing in aanmerking wanneer er geen significante genezing optreedt, ondanks een optimale (standaard) behandeling en/óf indien de conditie dusdanig slecht is dat het principe van "stepped care" niet meer toepasbaar is.

Contra-indicaties:

HBO kent nauwelijks contra-indicaties, alleen een onbehandelde pneumothorax is een absolute contra-indicatie en actueel gebruik van bepaalde chemotherapeutica (cisplatine, bleomycine) kunnen een contra-indicatie vormen.

Bij het bestaan van een relatieve contra-indicatie wordt in overleg met patiënt en/of verwijzer bepaald of de voordelen van behandelen opwegen tegen de risico's van de relatieve contra-indicatie. De uitkomst van deze "shared-decision" wordt in de decursus vermeld.

Behandelschema HBO:

In de centra aangesloten bij de NVvHG, wordt een vast sessieprofiel gebruikt en een aantal behandelingen gegeven wat overeenkomt met de in de internationale standaard aangegeven range (30-60 sessies).⁸ Zie ook onderstaande toelichting en opmerking over tussentijdse evaluatie waarin staat dat normaliter 30 sessies volstaat maar dat bij sommige patiënten het aantal behandelingen noodzakelijkerwijs hoger is.

Het genoemde aantal behandelingen van 30-60 behandelingen komt uit de consensus besprekingen van de ECHM en UHMS.^{8,9} Herstel van ontstoken botweefsel is een langzamer proces dan bv bij weke delen en daarom is de range van het aantal behandelingen ruimer genomen. In zijn review schrijft Hart in 2012 dat normaliter 4-6 weken (20-30 sessies) volstaat maar dat er een kleine groep patiënten met onvoldoende resultaat, tussentijds chirurgisch debridement en aanpassing van het antibiotica beleid nodig heeft en dan opnieuw 4-6 weken hyperbare zuurstof therapie.⁷

Tijdens de behandelperiode evalueert men minimaal iedere twee weken de progressie van de wondgenezing. Gedurende deze gesprekken komen andere therapieën die tegelijkertijd plaatsvinden in het kader van de multidisciplinaire aanpak, uitgebreid aan bod.

Indien de voortgang onvoldoende is, wordt overlegd met de verwijzer of aanvullend debridement, wijziging antibiotica beleid of verder diagnostiek nodig is.

Verwijsbeleid/indicatiestelling:

- In de meeste gevallen betreft het een verwijzing door een medisch specialist die verbonden is aan een multidisciplinair behandelteam in een ziekenhuis. In sommige gevallen zal de huisarts verwijzen. Deze heeft soms uitbehandelde wondpatiënten die door het ziekenhuis zijn terugverwezen naar de eerste lijn. In de meeste van deze gevallen is er geen HBOT toegepast. Deze patiënten kunnen echter veel baat kunnen hebben van deze therapie. Het advies is in deze situaties het multidisciplinaire team te betrekken bij de verwijzing.
- Na verwijzing zal de hyperbaar arts de indicatie toetsen en in een intake de geschiktheid van de patiënt voor de hyperbare behandeling vaststellen. Zo nodig wordt dit multidisciplinair bepaald.

Kwaliteitsvoorwaarden hyperbare centra:

Alle HBO-centra in Nederland die lid zijn van de NVvHG voldoen aan de kwaliteitscriteria zoals omschreven in de door de European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM⁽¹⁾) gemaakte

richtlijnen (i.e. European Code for Good Practice in hyperbaric medicine (ECOGP)⁽²⁾). Daarnaast hebben de centra een ZKN of ISO kwaliteitskeurmerk voor patiëntenzorg en hebben zij een veiligheidsmanagement systeem (VMS). Deze kwaliteitskeurmerken worden jaarlijks getoetst door een onafhankelijk instituut.

Dateregistratie:

Alle centra registreren behandeluitkomsten en kwaliteit van leven. Veelal worden mate van herstel en in het algemeen EQ5D en VAS scores geregistreerd van deze patiënten groep. Indien geen genezing heeft plaats gevonden, scoort men of amputatie noodzakelijk was of niet.

In het algemeen: dataregistratie, patiënt behandelingsresultaten en complicatie registratie zijn een onderdeel van het kwaliteitssysteem.

Literatuurlijst.

1. ECHM staat voor European Committee on Hyperbaric Medicine, website: www.echm.org.
2. ECOGP staat voor European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy, dit is het door de ECHM uitgebrachte protocol wat hyperbare inrichting, personeel en veiligheidsvoorschriften beschrijft, link: <http://www.echm.org/documents/ECGP%20for%20HBO%20-%20May%202004.pdf>
3. Strauss, M.B., Refractory Osteomyelitis. J Hyp Med, 1987; 2: 147-159.
4. Chierny G, Mader JT. Approach to adult osteomyelitis. Orthop Rev 1987; 16: 259-270.
5. Chen CE et al. Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of chronic refractory osteomyelitis: a preliminary report. Chang Gung Med J 2003; 26:114-21.
6. Eckhardt et al. An aggressive surgical approach to the management of chronic osteomyelitis; Clin Orthop 1994; 298:229-39.
7. Hart B. Osteomyelitis (refractory) with literature review supplement. Undersea Hyperbaric Medicine, 2012;39; 753-775.
8. Mathieu D, Marroni A, Kot J. Tenth consensus conference on hyperbaric medicine. Diving and Hyperbaric medicine. Recommendations for accepted and non-accepted clinical indications and practice of hyperbaric oxygen treatment 2017;47; 24-32.
9. Weaver LK. Hyperbaric oxygen therapy indications 13th edition 2014. Undersea and Hyperbaric Medical Society. Best Publishing Company Florida USA.

Classificatie osteomyelitis Chierny Mader 4,7

Anatomische locatie	Toestand patient
Stadium I Medullaire osteomyelitis	A: Normale weerstand
Stadium II Oppervlakkige osteomyelitis	B: Systemisch weerstand vermindering
Stadium III Focal osteomyelitis	Lokaal weerstand vermindering
Stadium IV Diffuse osteomyelitis	Beide aanwezig
	C: Behandeling te belastend voor de patient