

Faglige anbefalinger for utredning og behandling

CNO Kronisk ikke-bakteriell osteomyelitt	2026
Forfattergruppe:	Siri Opsahl Hetlevik, NAKBUR, OUS Helga Sanner, NAKBUR, OUS Ellen Berit Nordal, UNN, UiT Vibke Lilleby, OUS
Dokumentet er godkjent av NAKBURs referansegruppe. Publisert første gang mars 2026.	

Bakgrunn

- Kronisk ikke-bakteriell osteomyelitt (CNO), også kalt kronisk residiverende multifokal osteomyelitt (CRMO) er en kronisk, autoinflammatorisk sykdom som karakteriseres av en ikke-infeksiøs betennelse i beinvevet
- Vanligste symptomer er hevelse, smerter og funksjonstap, beindestruksjon kan forekomme
- Sykdommen er hyppigst rapportert i Europa og Nord-Amerika med økende insidensrapporter. Årlig insidens rapportert til 2.3 per 100.000 barn i en Nordamerikansk studie^{1 2}
- CNO er rapportert å være hyppigere hos jenter, kan debutere i hele barndommen med gjennomsnittlig debut fra 7 til 12 år, men sjelden før 2 års alder
- CNO hos voksne har tidligere vært kalt SAPHO (synovitt, akne, pustulose, hyperostose og osteitt), men sykdomskarakteristika hos voksne skiller seg fra barn og ungdom³

Kliniske manifestasjoner

- Smerter i bein/knokler er vanligste symptom
- Hevelse er ganske vanlig (rapportert hos om lag halvparten) spesielt hvis affisert beinvev ligger tett inntil huden (klavikula)
- Fokal ømhet vanlig
- Allmensymptomer og feber hos et mindretall
- CNO kan være kronisk, residiverende eller gå i spontan remisjon
- Unifokal eller multifokal affeksjon
- Hyppigst affiserte bein (avtakende rekkefølge):
 - Metafyser i lange bein i underekstremitet (tibia, femur, fibula)
 - Bekken
 - Kolumna
 - Klaviklene
 - Metafyser i lange ben i overekstremitet
 - Mandiblene
- Mange pasienter med unifokale lesjoner har samtidig andre asymptomatiske lesjoner, eller utvikler nye lesjoner over tid⁴. I en norsk studie hadde 85% multifokal sykdom over tid⁵. Av de med persisterende unifokal sykdom er klavikula hyppigst affisert⁶

Ekstraossøse manifestasjoner

- CNO er assosiert med øvrige tilstander i hud, ledd og gastrointestinaltraktus. Noen har slike diagnoser ved debut, andre kan utvikle de senere. Ekstraossøse manifestasjoner er hyppige og rapporteres i over halvparten av barn med CNO⁷. En retrospektiv fransk studie har kartlagt ekstraossøse manifestasjoner hos 133 barn med CNO:⁸
 - Hud: 38% har hudlidelser, hvor den hyppigste var psoriasis, hos 19%, 10% residiverende after, 9% pustularis palmoplantaris (PPP), 5% hidradenitis suppurativa og 5% alvorlig akne
 - Ledd: 29% hadde sakroileitt, 16% entesitt og 11% perifere artritt
 - GI-traktus: 6% hadde kolitt, hvorav 4 pasienter hadde Crohns sykdom, 1 pasient ulcerøs kolitt og 1 udefinert kolitt
 - Andre sjeldnere rapporterte manifestasjoner inkluderer proteinuri, uveitt og sameksisterende tilstander som Sweet syndrom og inflammatoriske vaskulitter⁹

Klassifikasjonskriterier

Det ble i 2025 publisert og validert EULAR/ACR klassifikasjonskriterier for CNO hos barn^{10 11}

Tabell1. EULAR/ACR klassifikasjonskriterier for pediatriisk CNO

Trinn 1: Inngangskriterier. ALLE kriteriene skal fylles	
1. Beinsmerter og/eller redusert funksjon grunnet muskel/skjelettsymptomer i ≥6 uker 2. Alder <18 år ved debut 3. Patologiske funn i skjelettet ved røntgen og/eller avansert billediagnostikk inkludert MR, CT, skjelettscintigrafi ^a	
Trinn 2: Verifiser eksklusjonskriterier. INGEN skal være til stede	
1. Annen sykdom kjent å mimikere CNO ^b 2. Trombocytter <100 x 10 ⁹ /L 3. Patologisk laktat dehydrogenase (LD) som gir bekymring for malignitet ^c 4. Komplett og vedvarende klinisk og laboratoriemessig respons på antimikrobiell behandling	
Trinn 3: Summer den høyeste verdien fra de 9 domene under. En score på ≥55 kreves for å klassifisere pasienten til å ha CNO	
Domene	Score
Skjelettbiopsi ^d - Tegn på inflammasjon^e OG fibrose - Kun fibrose - Kun inflammasjon - Ingen tegn på inflammasjon eller fibrose	17 11 9 0
Alder ved symptomdebut ≥ 3 år ≤ 3 år	17 0
Lokalisasjon av beinlesjon på billediagnostikk - Klavikula og/eller mandibula - Andre lokalisasjoner enn klavikula, mandibula, skallen eller hender - Skallen eller hender uten klavikula eller mandibula	16 9 0
Distribusjon av benlesjoner basert på billediagnostikk - Multifokale lesjoner (≥ 2 ben) med symmetrisk distribusjon (bilateral affeksjon av minst ett ben) - Multifokal uten symmetrisk affeksjon - Unifokal uten at helkroppss billediagnostikk er gjort (MR helkropp, PET, scintigrafi) - Unifokal bekreftet ved helkroppss billediagnostikk	9 7 3 0
Koeksisterende tilstander før CNO-diagnose - Inflammatorisk tarmsykdom (IBD) - Hudsykdom^f uten IBD - Aksial artritt^g uten hudsykdom eller IBD - Ingen	9 8 5 0
Hemoglobin ≥ 10 g/dL ≤ 10 g/dL	8 0
Feber over 38°C ikke relatert til vanlige infeksjoner - Fravær av feber - Feber til stede	8 0
Erytrocytt sedimentasjonsrate (SR) (normal 0-20 mm/h) < 60 mm/h ≥ 60 mm/h	8 0
C-reaktivt protein (CRP) (normal 0-10 mg/L) <30 mg/L ≥30 mg/L	8 0
^a Typiske funn på billediagnostikk inkluderer lytiske, sklerotiske lesjoner med eller uten periosteal reaksjon, hyperostose, beinmargssødem eller hyperintensitet i en væskesensitiv MR-sekvens ^b Primær eller metastatisk malignitet i bein, leukemi, lymfom, neuroblastom, infeksjøs osteomyelitt, metabolsk beinsykdom, vitamin C-mangel, hypofosfatasi og monogene beinsykdommer ^c Ingen absolutte grenseverdier er definert, verdier >2 ganger øvre normalverdi kan vurderes som patologisk ^d Beinbiopsi kreves ikke for å bruke kriteriene ^e Definert som tilstedeværelse av immunceller inkludert nøytrofile, monocytter, lymfocytter og/eller plasmaceller ^f Inkluderer psoriasis, palmopantar pustulose, pyoderma gangrenosum, akne fulminans og hidradenitis suppurativa ^g Bekreftet med billediagnostikk med inflammasjon i IS-ledd eller intervertebrale ledd	

Utredning og oppfølging

Overordnede prinsipper

Det finnes ingen nasjonale eller internasjonale retningslinjer eller konsensusanbefalinger for utredning av CNO hos barn. Konsensusanbefalinger for diagnostikk og behandling av CNO hos voksne ble publisert i 2024¹². Tidlig diagnostikk og igangsetting av behandling kan være avgjørende for prognosen⁷. Barn med vedvarende skjelettsmerter og billegdiagnostikk som tyder på CNO, skal henvises til barnelege/barnerevmatolog som styrer utredningen. Utredningen dreier seg i stor grad om å utelukke infeksjon og malignitet som årsak til beinlesjonene.

Klinisk undersøkelse

- Generell organstatus
- Temperatur, blodtrykk, høyde og vekt
- Full leddstatus
- Hudstatus
- Involver kjevekirurg/tannlege ved hevelse eller smerter i kjeveområde

Laboratorieprøver

- Generelle (Hb, trombocytter, leukocytter med differensialtelling, nyre- og leverfunksjonsprøver)
- Inflammasjonsmarkører
- Tyroideastatus, elektrolytter, fosfat, kalsium
- Vitamin D
- Urinsyre og laktat dehydrogenase (LDH) - forhøyet ved tumorlyse grunnet leukemi, lymfom eller annen malignitet
- Alkalisk fosfatase (ALP) – nedsatt ved hypofosfatasi (sjelden, arvelig stoffskiftesykdom)
- Blodkulturer ved mistanke om infeksjon
- Vitamin C ved mistanke om feilernæring
- ANA, RF, anti-CCP og HLAB27
- Urinstix
- Fekaltest ved indikasjon (lav terskel)

Billegdiagnostikk

- Utredningen starter ofte med røntgen av smertefullt område. Kun ca 15% av barn med CNO hadde patologiske funn på røntgen¹³
- Røntgen er ofte normal i tidlig fase. Lytiske forandringer kan sees i tidlig fase, sklerose og beinekspansjon (hyperostose) kan sees i sen fase¹⁴
- MR er en hjørnestein i utredningen av CNO og tas i praksis av alle med mistanke om tilstanden
 - MR av affisert område gjøres først
 - MR med kontrast av spesifikk lesjon må gjøres ved mistanke om infeksjon eller malignitet¹⁵
 - MR helkropp er aktuelt, dersom MR av affisert område gir mistanke om CNO og er da gullstandard for å kartlegge omfanget av symptomatiske og asymptomatiske lesjoner som kan ha betydning for valg av behandling^{13 16-18}
 - MR helkropp bør ikke brukes som en screening undersøkelse for CNO
 - Når MR helkropp ikke er tilgjengelig er et alternativ å ta MR av symptomatiske områder + totalkolumna
- Typiske MR-funn inkluderer multifokalt benmargødem, ofte metafysært lokalisert, hyperintensitet på omkringliggende bløtvev ved STIR eller T2, beinekspansjon kan sees ved senere stadium fase¹⁴
- CT av affisert område kan være aktuelt, hvis MR ikke er konklusiv, vurderes i samråd med radiolog
- Det bør være lav terskel for å få MR-bilder vurdert av multidisiplinært team ved sarkomsenter
- Scintigrafi brukes ikke i utredning av CNO hos barn, dette pga fysiologisk økt opptak i epifyseskiver kan feiltolkes som sykdom
- PET-CT kan i enkelte tilfeller vurderes, hvis atypisk bilde, men er sjelden nødvendig

Biopsi

- Biopsi mtp malignitet og mikrobiologiske prøver kan være nødvendig for å utelukke infeksjons osteomyelitt og malignitet
- Ifølge publiserte anbefalinger for CNO hos voksne skal det ikke gjøres beinbiopsi rutinemessig, men dersom billediagnostikk er inkonklusiv og/eller det er mistanke om malignitet eller infeksjons osteomyelitt³
- Man kan vurdere å avstå fra biopsi ved^{4 19 20}:
 - Klassisk sykehistorie og MR funn hos et barn som ikke er allment påvirket
 - Tilnærmet normale laboratorieverdier (CRP <30)
 - Multiple og symmetriske lesjoner ved typiske lokalisasjoner som metafysen i lange knokler eller affeksjon av klavikula alene
 - Samtidig assosierte tilstander som PPP, IBD, og ERA
 - Barn som fyller klassifikasjonskriteriene for pediatrik CNO
- Biopsi (histologi OG mikrobiologisk dyrkning med PCR, +/- Tb og atypiske mykobakterier) bør vurderes ved:
 - Unormal celletelling
 - Feber
 - Allment påvirket pasient
 - Atypiske MR-funn eller atypisk distribusjon
 - Solitære lesjoner
 - Affeksjon av diafyser
 - Raskt voksende lesjoner
 - Tegn på destruksjon av cortex ved billediagnostikk
 - Viktig å vurdere rebiopsi ved atypisk presentasjon og dårlig behandlingseffekt
 - Dersom leukemi, lymfom eller sarkom ikke kan utelukkes

Aktuelle differensialdiagnoser

CNO er en eksklusjonsdiagnose, og mye av utredningen dreier seg om å utelukke alvorlige tilstander, først og fremst infeksjon og malignitet. Såkalte «røde flagg» kan være vanskelige å identifisere, da symptomer som feber, sykdomsfølelse, sterke smerter også kan forekomme ved CNO.

- Leukemi kan gi beinsmerter, oftest pga aseptisk osteonekrose, som typisk gir sterke nattlige smerter. MR-forandringer ses i beinmargen og kan ligne lesjoner ved CNO. Røde flagg er hepatosplenomegali, lymfadenopati og cytopenier, feber, vekttap, blekhet og redusert allmenntilstand
- Hodgkin lymfom rammer mest eldre barn over 14 år. Kroniske beinsmerter med MR-funn som ved CNO forekommer. Vær oppmerksom på fatigue, vekttap og lymfadenopati
- Langerhanscelle histiocytose (LCH, eosinofile granulomer) rammer ofte yngre barn. Som regel unifokal lesjon, typisk i skallen, med smerter, hevelse og ømhet i samme område
- Primære maligne bentumorer: osteosarkom, kondrosarkom og Ewing sarkom kan alle mimikere CNO. MR og røntgen viser som regel, men ikke alltid, distinkte funn som vekker mistanken
- Benigne bentumorer: osteoid osteom, enkondrom, osteoblastom og kondroblastom. De fleste har distinkte funn på MR
- Kronisk infeksjons osteomyelitt inkludert tuberkulose. Hematogen osteomyelitt kan presentere seg med beinsmerter og lignende MR-funn som ved CNO. Konstitusjonelle symptomer og forhøyede inflammasjonsparametre er vanlig. Over 80% vil ha positiv dyrkning fra blodkulturer eller ben
- Avaskulær nekrose (AVN) ses som regel hos barn med andre sykdommer som øker risikoen av AVN. MR-funn kan ofte skille AVN fra CNO
- Vitamin C-mangel kan mimikere CNO med skjelettsmerter og MR-funn
- Artrittsykdom, kan også sameksistere med CNO, spesielt ERA og psoriasisartritt
- Komplekst regionalt smertesyndrom (CRPS), kan også sameksistere med CNO. Ofte sterk allodyni, hudmisfarging og temperaturforandringer. MR-funn kan ofte skille mellom CRPS og CNO
- Hypofosfatasia: arvelig metabolsk sykdom, MR-funn er identiske med CNO. Vil gi lav ALP og forhøyet fosfat
- Skader og «bone bruise» kan gi posttraumatisk benmarsødem, spontant forbigående
- En undersøkelse med MR helkropp av friske norske barn viste at beinmargødem forekommer hyppig; 30% hadde minst ett område med relevant klinisk ødem i det aksiale skjelettet og 59% i øvrig skjelett^{21 22}

Behandling

Overordnede prinsipper

- Det foreligger såkalte «Consensus treatment plans» fra 2018 publisert i regi av the Childhood Arthritis and Rheumatology Research Alliance (CARRA)²³, men ingen EULAR/ACR eller PRES guidelines for behandling. Behandlingsanbefalinger for voksne med CNO ble publisert i 2025³, men disse kan ikke direkte overføres til barn
- Behandlingsmålet bør være bedring/fravær av CNO-relaterte symptomer, bedret/normalisert fysisk funksjon, redusert inflammasjon bedømt av lokale inflammatoriske tegn, inflammasjonsmarkører og/eller radiologiske tegn på betennelse, samt hindre skade
- Opprettholdelse av fysisk funksjon med anbefaling om fysisk aktivitet og eventuelt fysioterapi når indisert

Medikamentell behandling

- Førstelinjebehandling er non-steroide antiinflammatoriske medikamenter (NSAIDs) i vanlige behandlingsdoser^{6 7 15}. Effekt er rapportert i over 90% og opptil 50% oppnår klinisk remisjon innen ett år etter oppstart NSAID men residiv er vanlig ved nedtrapping/seponering
- Ved utilstrekkelig effekt etter 4-6 uker med NSAID er det indikasjon for tillegg av metotreksat, TNF-hemmer og/eller bisfosfonat for å indusere remisjon og hindre skjelettskade²³
- Ved lesjoner i kolumna bør det ved diagnosetidspunkt vurderes start av TNF-hemmer eller bisfosfonat. TNF-hemmer med eller uten bisfosfonat eller bisfosfonat alene har vist effekt i små retrospektive kohorter²⁴⁻²⁶
- Ved lesjoner i kolumna med sammenfall eller risiko for vertebrale brudd/skade, anbefales bisfosfonat som førstevalg eventuelt med tillegg av TNF-hemmer⁷
- Retrospektive studier antyder at bisfosfonater og TNF-hemmer har bedre effekt enn konvensjonelle DMARDs og glukokortikoider²⁷, men det foreligger varierende rapporter om at metotreksat også kan ha effekt²⁸
- Ledsagende IBD, psoriasis eller artritt/spondylartritt vil påvirke valg av behandling
- Ved behandlingsrefraktær sykdom bør pasienten henvises til universitetssykehus med bred erfaring med sykdommen for vurdering
- Annen aktuell behandling ved refraktær sykdom er sekukinumab (IL-17-hemmer) eller JAK-hemmer (off-label)
- Vedrørende TNF-hemmer er infliximab best beskrevet hos barn, men erfaringsmessig kan man følge LIS-bio anbefalingene ved juvenil idiopatisk artritt
- Bisfosfonat administreres intravenøst i form av zoledronsyre:
 - Vitamin D (25-OH vit D) tas 10-14 dager før planlagt infusjon og **skal være over 50 nmol/L før oppstart**
 - Kalsium skal være normal før oppstart infusjon
 - Paracetamol 15 mg/kg gis før kur, ny dose 6 timer etter kur for å forebygge feber og smerter som er kjente bivirkninger. Deretter paracetamol hver 6. time ved behov
 - Anbefalt dosering til barn over 2 år er 0,025 mg/kg hver 6. måned. Kan økes til 0,05 mg/kg
 - Makshastighet på infusjon 10 ml/kg/time
 - Fritt kalsium kontrolleres 24 timer etter infusjon grunnet fare for hypokalsemi samt 48 timer etter infusjon hos fastlege
 - Ved asymptomatisk lett hypokalsemi etter infusjon vurderes dobbel dose vitamin D frem til neste infusjon. Ved mer alvorlig eller symptomgivende hypokalsemi, se [pediatriveilederen](#) for tiltak

Oppfølging, forløp og prognose

- Sykdomsaktivitet monitoreres regelmessig med klinisk undersøkelse og måling av inflammasjonsparametre
- MR som kontroll av behandlingseffekt anbefales ikke på generell basis, men vurderes ved høyaktive lesjoner i kolumna
 - Radiologisk sykdomsaktivitet uten kliniske symptomer oppfattes som ikke klinisk relevant CNO sykdomsaktivitet. Det er ikke evidens for å behandle radiologisk aktivitet alene, men subklinisk osteitt kan i teorien forårsake skjelettskade. Behandlingsvurdering må derfor gjøres med «shared decision-making» og spesielt ved høyaktive lesjoner i kolumna kan man vurdere økt behandlingsintensitet
 - Kliniske symptomer uten radiologisk aktivitet oppfattes som sannsynlig inaktiv CNO, vurder andre årsaker til smerte
 - MR-kontroll i forkant av nedtrapping av medisiner kan vurderes

- Prognosen varierer fra mild forbigående sykdom til ukontrollert vedvarende inflammatorisk aktivitet som medfører skjelettskade, brudd, vekstforstyrrelser, smertesyndrom og annet
- Faktorer assosiert med dårligere prognose er multifokal sykdom, affeksjon av underekstremiteter og kolumna, høye inflammasjonsmarkører over tid, og ekstraosøse manifestasjoner som artritt, akne, inflammatorisk tarmsykdom og PPP6²⁹

Referanser

1. Jansson AF, Grote V. Nonbacterial osteitis in children: data of a German Incidence Surveillance Study. *Acta Paediatr* 2011;100(8):1150–7. doi: 10.1111/j.1651-2227.2011.02205.x [published Online First: 20110315]
2. Aden S, Wong S, Yang C, et al. Increasing Cases of Chronic Nonbacterial Osteomyelitis in Children: A Series of 215 Cases From a Single Tertiary Referral Center. *The Journal of rheumatology* 2022;49(8):929–34. doi: 10.3899/jrheum.210991
3. Winter E, Dekkers O, Andreassen C, et al. Expert consensus recommendations for the diagnosis and treatment of chronic non-bacterial osteitis (CNO) in adults. *Ann Rheum Dis* 2025;84(2):169–87. doi: 10.1136/ard-2024-226446 [published Online First: 20250102]
4. Roderick MR, Shah R, Rogers V, et al. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis (CRMO) - advancing the diagnosis. *Pediatric rheumatology online journal* 2016;14(1):47. doi: 10.1186/s12969-016-0109-1 [published Online First: 20160830]
5. Johnsson A, Flatø B, Knudsen PK, et al. Clinical outcome in a Norwegian cohort of patients with chronic recurrent multifocal osteomyelitis. *Scandinavian journal of rheumatology* 2015;44(6):513–4. doi: 10.3109/03009742.2015.1055514 [published Online First: 20150824]
6. Wipff J, Costantino F, Lemelle I, et al. A large national cohort of French patients with chronic recurrent multifocal osteitis. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, NJ)* 2015;67(4):1128–37. doi: 10.1002/art.39013
7. Lim L, Laxer RM. Chronic Nonbacterial Osteomyelitis: A Noninfectious Autoinflammatory Disorder of Bone. *The Journal of pediatrics* 2025;283:114636. doi: 10.1016/j.jpeds.2025.114636 [published Online First: 20250508]
8. Robert M, Giolito A, Reumaux H, et al. Extra-osseous manifestations in chronic recurrent multifocal osteomyelitis: a retrospective study. *Rheumatology (Oxford, England)* 2024;63(Si2):Si233–si39. doi: 10.1093/rheumatology/kead473
9. Roderick MR, Sen ES, Ramanan AV. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis in children and adults: current understanding and areas for development. *Rheumatology (Oxford, England)* 2018;57(1):41–48. doi: 10.1093/rheumatology/kex066
10. Zhao Y, Oliver MS, Schnabel A, et al. EULAR/American College of Rheumatology Classification Criteria for Pediatric Chronic Nonbacterial Osteomyelitis. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, NJ)* 2025 doi: 10.1002/art.43137 [published Online First: 20250508]
11. Unal D, Yigit YD, Basaran O, et al. Validation of the EULAR/ACR classification criteria for chronic nonbacterial osteomyelitis in a pediatric cohort. *Clinical rheumatology* 2025;44(10):4229–36. doi: 10.1007/s10067-025-07653-z [published Online First: 20250826]
12. Winter EM, Dekkers OM, Andreassen CM, et al. Expert consensus recommendations for the diagnosis and treatment of chronic non-bacterial osteitis (CNO) in adults. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2024;ard-2024-226446. doi: 10.1136/ard-2024-226446
13. Fritz J, Tzaribatchev N, Claussen CD, et al. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis: comparison of whole-body MR imaging with radiography and correlation with clinical and laboratory data. *Radiology* 2009;252(3):842–51. doi: 10.1148/radiol.2523081335 [published Online First: 20090630]
14. Zhao Y, Ferguson PJ. Chronic Nonbacterial Osteomyelitis and Chronic Recurrent Multifocal Osteomyelitis in Children. *Pediatr Clin North Am* 2018;65(4):783–800. doi: 10.1016/j.pcl.2018.04.003
15. Singhal S, Landes C, Shukla R, et al. Classification and management strategies for paediatric chronic nonbacterial osteomyelitis and chronic recurrent multifocal osteomyelitis. *Expert review of clinical immunology* 2023;19(9):1101–16. doi: 10.1080/1744666x.2023.2218088 [published Online First: 20230607]
16. Voit AM, Arnoldi AP, Douis H, et al. Whole-body Magnetic Resonance Imaging in Chronic Recurrent Multifocal Osteomyelitis: Clinical Longterm Assessment May Underestimate Activity. *The Journal of rheumatology* 2015;42(8):1455–62. doi: 10.3899/jrheum.141026 [published Online First: 20150515]
17. Roderick M, Shah R, Finn A, et al. Efficacy of pamidronate therapy in children with chronic non-bacterial osteitis: disease activity assessment by whole body magnetic resonance imaging. *Rheumatology (Oxford, England)* 2014;53(11):1973–6. doi: 10.1093/rheumatology/keu226 [published Online First: 20140604]
18. Guérin-Pfyffer S, Guillaume-Czitrom S, Tammam S, et al. Evaluation of chronic recurrent multifocal osteitis in children by whole-body magnetic resonance imaging. *Joint, bone, spine : revue du rhumatisme* 2012;79(6):616–20. doi: 10.1016/j.jbspin.2011.12.001 [published Online First: 20120127]
19. Zhao Y, Dedeoglu F, Ferguson PJ, et al. Physicians' Perspectives on the Diagnosis and Treatment of Chronic Nonbacterial Osteomyelitis. *Int J Rheumatol* 2017;2017:7694942. doi: 10.1155/2017/7694942 [published Online First: 20170110]

20. Jansson AF, Müller TH, Glieria L, et al. Clinical score for nonbacterial osteitis in children and adults. *Arthritis and rheumatism* 2009;60(4):1152–9. doi: 10.1002/art.24402
21. von Brandis E, Zadig PK, Avenarius DFM, et al. Whole body magnetic resonance imaging in healthy children and adolescents. Bone marrow appearances of the axial skeleton. *Eur J Radiol* 2022;154:110425. doi: 10.1016/j.ejrad.2022.110425 [published Online First: 20220627]
22. Zadig PK, von Brandis E, Flatø B, et al. Whole body magnetic resonance imaging in healthy children and adolescents: Bone marrow appearances of the appendicular skeleton. *Eur J Radiol* 2022;153:110365. doi: 10.1016/j.ejrad.2022.110365 [published Online First: 20220520]
23. Zhao Y, Wu EY, Oliver MS, et al. Consensus Treatment Plans for Chronic Nonbacterial Osteomyelitis Refractory to Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs and/or With Active Spinal Lesions. *Arthritis care & research* 2018;70(8):1228–37. doi: 10.1002/acr.23462 [published Online First: 20180712]
24. Zhao Y, Chauvin NA, Jaramillo D, et al. Aggressive Therapy Reduces Disease Activity without Skeletal Damage Progression in Chronic Nonbacterial Osteomyelitis. *The Journal of rheumatology* 2015;42(7):1245–51. doi: 10.3899/jrheum.141138 [published Online First: 20150515]
25. Hospach T, Langendoerfer M, von Kalle T, et al. Spinal involvement in chronic recurrent multifocal osteomyelitis (CRMO) in childhood and effect of pamidronate. *European journal of pediatrics* 2010;169(9):1105–11. doi: 10.1007/s00431-010-1188-5 [published Online First: 20100327]
26. Kerrison C, Davidson JE, Cleary AG, et al. Pamidronate in the treatment of childhood SAPHO syndrome. *Rheumatology (Oxford, England)* 2004;43(10):1246–51. doi: 10.1093/rheumatology/keh295 [published Online First: 20040706]
27. Schnabel A, Range U, Hahn G, et al. Treatment Response and Longterm Outcomes in Children with Chronic Nonbacterial Osteomyelitis. *The Journal of rheumatology* 2017;44(7):1058–65. doi: 10.3899/jrheum.161255 [published Online First: 20170501]
28. Borzutzky A, Stern S, Reiff A, et al. Pediatric chronic nonbacterial osteomyelitis. *Pediatrics* 2012;130(5):e1190–7. doi: 10.1542/peds.2011-3788 [published Online First: 20121015]
29. Roderick MR, Sen ES, Ramanan AV. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis in children and adults: current understanding and areas for development. *Rheumatology* 2017;57(1):41–48. doi: 10.1093/rheumatology/kex066