

Statusartikel

Intramuskulær olieinjektion

Julie Tastesen Johannessen¹, Sarah Holmboe² & Mikkel Rindom³

1) Afdeling for Brystkirurgi, Københavns Universitetshospital – Gentofte Hospital, 2) Plastik- og Mammakirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, 3) Plastik- og Brystkirurgi, Aarhus Universitetshospital

Ugeskr Læger 2024;186:V09230563. doi: 10.61409/V09230563

HOVEDBUDSKABER

- Omfanget af brugen af olie til injektion i muskelgrupper er ukendt, men skønnes at være betydeligt.
- Patienterne risikerer livslange konsekvenser i form af kroniske smerter, sår, tab af muskelfunktion og kalksygdom.
- Behandlingen er kompliceret og består af antiinflammatoriske farmaka, antibiotika, kompression og kirurgi, når det er muligt.

Olie til injektion i muskelgrupper kaldes site enhancement oil (SEO) og bruges primært til at få muskelgrupper til at syne større. Fænomenet ses typisk i bodybuildermiljøet og er et stigende problem. Det eksakte antal patienter, der har injiceret SEO, kendes ikke, men det er anslået, at der er 2.000-5.000 i Danmark.

Patienternes komplikationer (**Tabel 1**) er en udfordring for sundhedsvæsenet, da der er tale om alvorlige og kroniske bivirkninger, og der findes på nuværende tidspunkt ikke en kurativ behandling. Injektion med SEO har i de seneste år fået øget offentlig opmærksomhed, men på trods af dette eksisterer der ikke en national guideline for behandling af patienter, der har senfølger efter injektion af SEO. Patienternes gener besværliggør deres placering i et specifikt speciale, og de ender derfor ofte med at blive sendt rundt mellem forskellige medicinske og kirurgiske afdelinger til udredning og behandling.

TABEL 1 Patienternes komplikationer.

<i>Lokale</i>
Muskelsmerter
Muskeldeformiteter
Muskelatrofi
Tryk på kar og nerver
Paræstesier
Akut sårdannelse
Kroniske sår
Vævsnekroser
Infektioner
Abscesser
Fistler
<i>Systemiske</i>
Reaktiv adenitis
Hyperkalcæmi
Hypofosfataemi
Lav koncentration af parathyroideahormon
Forhøjet koncentration af aktivt D-vitamin
Nefrokalcinose
Nyreinsufficiens
Lungefibrose
Lungeemboli
Olieemboliseringssyndrom
Død

Med denne artikel ønsker vi at skabe øget opmærksomhed på disse patienter og de potentielt alvorlige bivirkninger, som injektion af SEO kan medføre. Dette kan forhåbentlig afhjælpe forsinkelse af diagnostikken og føre til hurtigere behandling. I artiklen fokuseres på den

kirurgiske behandling af patienterne. På sigt er håbet, at fokus på emnet kan bidrage til, at der bliver udarbejdet en national guideline for behandling af disse patienter.

HISTORIE

Injektion med SEO har været kendt siden 1894, hvor det første gang blev brugt til behandling af muskelspasmer [1]. I 1899 blev det brugt med kosmetisk formål, hvor en ung dreng blev orkiektomeret pga. tuberkulose og derefter fik injiceret mineralolie i scrotum [2]. Siden er de forskellige olier blevet brugt til varierende kosmetiske formål på trods af rapporterede alvorlige bivirkninger [3]. Allerede i 1906 blev der beskrevet bivirkninger efter injektion med paraffinolie til afhjælpning af ansigtsrynker [4]. Under første og anden verdenskrig benyttede man også injektion med SEO i underekstremiteterne og i forskellige led for at undgå militærtjeneste [5, 6]. Siden har olierne særligt vundet indpas i bodybuildermiljøet, hvor identitet, selvtillid og respekt mange steder øges proportionelt med muskelvolumen [7]. Derudover er der beskrevet flere cases, hvor olierne har været benyttet til injektion i penis til størrelsesforøgelse [3, 8, 9] samt i nates og mammae hos kvinder [10, 11].

Der er i de senere år publiceret en del kasuistikker særligt om mænd fra bodybuildermiljøet. Efter injektion med SEO har patienterne beskrevet hårde smertende noduli, ulcererende sår, smerter fra muskelgrupper samt nedsat mobilitet i de afficerede muskelgrupper [6, 12-19]. Derudover beskrives alvorlige ikkemuskuloskeletale bivirkninger i form af hyperkalcæmi, nefrokalcinose, olieemboliseringssyndrom og ultimativt død [10-12, 18, 20-23].

BAGGRUND, FORLØB OG PATOLOGI

I litteraturen findes forskellige teorier om, hvordan SEO virker i musklerne og får dem til at syne markant større. Der er blandt andet beskrevet, at SEO øger muskelvolumen ved at skabe hypertrofi af muskelfibre samt stimulerer dannelsen af nye muskelfibre pga. dets irritante effekt [16]. Andre beskriver, at effekten skyldes strækket på muskelfascien pga. den rumopfyldende, langsomt nedbrydende og indkapslede olie [17].

SEO dækker over de typer olie, der benyttes til injektion, herunder paraffinolie, jordnøddeolie, valnøddeolie, sesamolie, kokosolie, solsikkeolie og sojaolie [16]. Synthol er navnet på et specifikt olieprodukt, der består af lang- til mediumkædede triglycerider (85%), lokalbedøvelse (7,5%) og alkohol (7,5%) [1, 12, 15, 16]. Der tilsættes i nogle tilfælde silikone, anabole steroider, prohormoner og kollagen til blandingerne.

I litteraturen beskrives forskellige injektionsprotokoller – alle med hyppige injektioner op til fire gange om ugen. Et typisk forløb er injektion med 10-50 ml dagligt de samme steder i en muskel gennem flere uger og i op til flere år [15].

Der er beskrevet forskellige forløb og udfald efter injektion med SEO. Typisk indledes forløbet

med en akut inflammatorisk fase, der varer fra injektionen og til 1-6 måneder efter. Efterfølgende kommer en latent fase, hvor den injicerede substans ofte tåles uden gener. Efter et variabelt tidsinterval indtræder senreaktioner, der må betragtes som en kronisk fase, og som menes at være relateret til mængden af det injicerede materiale samt mængden af fedtvæv [6, 12, 13, 20]. Trods manglende subjektive symptomer i den latente fase foregår der en kronisk inflammatorisk proces. Initialt findes olien ofte over muskelfascien, men kan infiltrere underliggende strukturer, hvis injektionen foregår direkte heri, eller substansen finder vej gennem fedtholdige karskeder [6].

Specielt for paraffinolie gælder, at den ikke nedbrydes af lysosymale enzymer og makrofager, hvilket fører til en kronisk granulomatøs inflammation [13]. Ultimativt erstattes muskelvævet med fibrøst væv og subkutane hårde noduli, der medfører deformitet samt forringelse af muskelfunktion. Inflammationen medfører ofte vævsnekrose, hærdning af huden, abscesdannelse, fistler og ulcerationer [6, 12, 13, 20, 24]. Olien infiltrerer desuden det omkringliggende bløddelsvæv, hvorfor et større område end det oprindeligt injicerede ofte påvirkes [13].

Banke et al beskriver et tilfælde, hvor man på baggrund af en MR-skanning konkluderede, at patientens muskelvæv efter injektion med SEO var erstattet af fibrøst væv. Der blev foretaget kirurgisk excision af paraffinomerne samt débridement af det fibrøse væv. Et år efter operationen oplevede patienten fortsat smerter og bevægeindskrænkning, og en ny skanning viste samme billede som præoperativt med oliecyser, fibrøst væv og nekrotiske områder. Regeneration af muskelvævet kunne således ikke påvises [15].

Histopatologisk undersøgelse af paraffinomerne viser kronisk granulomatøs inflammation med fremmedlegemekæmpeceller. Der findes cystiske områder indeholdende olie samt kalcifikationer opstået fra reaktionen mellem calcium og fedtsyrer, hvilket har givet ophav til navnet skleroserende lipogranulom, paraffinomet [6]. Dette karakteristiske mikroskopiske udseende har givet ophav til navnet »Swiss cheese pattern«, som er patognomisk for tilstanden [13, 17].

SYMPTOMER, UDREDNING OG BEHANDLING

Patienter med senkomplikationer cirkulerer ofte mellem forskellige afdelinger: ortopædkirurgiske, dermatologiske, endokrinologiske, plastikkirurgiske, neurologiske, nefrologiske og urologiske samt akutafdelinger. Patienternes mangeartede gener og den manglende effektive behandling besværliggør deres placering i et specifikt speciale.

Generelt er udredning og behandling af denne patientgruppe svær og baseret på endnu mangelfuld evidens samt kompliceret af dårlig kompliance [13, 18, 24, 25].

Overordnet kan komplikationerne opdeles i medicinske og kirurgiske problemstillinger.

Behandling af de medicinske tilstande, herunder hyperkalcæmi, omtales her kun kort. Paraffinomer kan medføre hypoparathyroid hyperkalcæmi, da det inflammatoriske respons

producerer 1α -hydroxylase, som bevirker en stigning af 1,25 dihydroxy vitamin D, der øger calciumabsorption fra tarmen, -reabsorption fra nyrerne og -frigivelse fra knoglerne. Den generelle behandling er væsketerapi, evt. calcitonin, bisfosfonat, denosumab og/eller binyrebarkhormon. Ved D-vitaminafhængig hyperkalcæmi er behandlingen primært prednisolon, som generelt også bruges til symptombehandling af denne patientgruppe, da den erhvervede hyperkalcæmi ikke kan kureres [18, 20, 21, 25, 26].

Patienternes øvrige symptomer viser sig i hud, lymfeknuder, subkutant væv og muskelgrupper [1]. Mange patienter dør med udtalte smerter fra de afficerede muskelgrupper samt et mere generaliseret smertebillede, neuropatiske smerter, der kan være en del af den inflammatoriske reaktion.

I den akutte fase er symptomerne sjældent så voldsomme, at patienterne søger lægehjælp. Hvis der i denne fase opstår svære symptomer, kan billedet ligne et tromboembolisk tilfælde med feber, dyspnø, hoste, brystsmerter eller neurologiske udfald [1]. Ofte forveksles sygdomsbilledet med en akut bakteriel infektion, selvom dette sjældent påvises, eller mistolkes som maligne bløddelstumorer [27]. Den væsentligste differentialdiagnose er sarkoidose, da de biokemiske og histologiske fund er de samme fraset mikroskopisk påvisning af »oliesøer«.

Til udredning af paraffinomerne kan benyttes både UL-skanning og røntgenundersøgelse, CT og MR-skanning. Sidstnævnte må betragtes som værende det mest præcise værktøj, når diagnosen skal stilles, de forskellige vævskomponenter skal fremstilles, og udbredelsen af olien i vævet skal vurderes [1, 12, 13, 15].

Den kirurgiske behandling af patienter, der lider af bivirkninger efter injektion med SEO i forskellige muskelgrupper, er kompliceret og består bl.a. af en konservativ tilgang primært med kompression og antibiotika [13].

Mulighederne for at benytte konservative behandlingstiltag er begrænsede, da fjernelsen af olien og det beskadigede væv er altafgørende. Den akutte inflammatoriske reaktion kan forsøges dæmpet med antibiotika og antiinflammatorisk medicin [12-14].

Der er beskrevet god effekt af kompressionsbehandling i tilfælde, hvor oliens spredning i vævet umuliggjorde kirurgi [13, 14]. Den positive effekt af kompressionsbehandlingen skyldes formentlig en reduktion af ødem, der forbedrer mikrocirkulationen. Ved at skabe tættere kontakt mellem kapillærer og hud forkortes diffusionsafstanden, så transporten af næring og ilt til vævet forbedres. Dette er kendt fra behandling af venøse sår [13]. Liposuction har tidligere været forsøgt som led i behandlingen, da olien initialt ligger over fascieniveau [6]. Dette fjerner dog ikke det underliggende fibrøse væv, og generne afhjælpes derfor ikke tilstrækkeligt, hvorfor liposuction ikke kan anbefales som primær behandlingsstrategi [28].

Generelt er der i litteraturen enighed om, at kirurgi er den bedste behandling, hvis udbredelsen af olien ikke er for vidtrækkende [5, 8, 15]. Den kirurgiske behandling er individuel og afhænger af de afficerede områders placering, udbredelse og størrelse samt patienternes gener. Excision af de

afficerede områder er ikke uden risici og potentielle følgeskader. Selv små kirurgiske procedurer kan provokere progression med risiko for infektion, kroniske sår og ardannelse, hvorfor kirurgi skal være nøje planlagt, og slutresultatet skal forventeligt være markant bedre end udgangspunktet [1, 16].

Kirurgisk excision af det beskadigede væv kan i den akutte fase fjerne overskydende oliedepoter, men i den kroniske fase, hvor olien har spredt sig ekstensivt i vævet og radikal excision ikke er mulig, bør konservativ behandling forsøges [6, 16].

På trods af patienternes store ønske om komplet excision af oliedepoterne vil en aggressiv kirurgisk tilgang ofte medføre unødvendigt tab af resterende muskelvæv, tab af muskelfunktion samt stor risiko for skade på kar og nerver [1, 16]. Der vil derudover ofte være behov for rekonstruktion og deraf flere kirurgiske indgreb. Der er risiko for indskrænket funktion og ændret kosmetisk udseende, og der vil forventeligt følge en flere måneder lang helingsproces med talrige besøg på sygehuset [14].

Der er endnu ikke dokumenteret en behandling til komplet og effektiv fjernelse af SEO, hvorfor fokus bør være på forebyggelse og oplysning med særlig fokus på bodybuildermiljøet [1, 7].

KONKLUSION

Injektion med SEO er en uhensigtsmæssig og destruktiv metode til at få muskelgrupper til at fremstå større på. Metoden har store langtidskonsekvenser for patienterne, og der er meget ringe behandlingsmuligheder. Der er til dato ikke beskrevet »best practice« af tilstanden, og nationalt eksisterer der ingen kirurgisk behandlingsvejledning for disse patienter. Der er formentlig en betydelig underrapportering, hvilket kan skyldes tabu og patienternes formodede tilbageholdenhed med at dele information samt at søge lægehjælp. Den bedste behandling af patienterne vil formentlig være baseret på et tværfagligt samarbejde, hvor problemstillingerne skal løses på multidisciplinære team-konferencer. Fænomenet er fortsat ikke bredt kendt i lægeverdenen, men løbende oplysning og forebyggelse er vejen frem.

Korrespondance *Julie Tastesen Johannessen*. E-mail: julietastesen@gmail.com

Antaget 12. januar 2024

Publiceret på ugeskriftet.dk 4. marts 2024

Interessekonflikter ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2024;186:V09230563.

doi 10.61409/V09230563

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Open Access under Creative Commons License CC BY-NC-ND 4.0

Side 6 af 8

SUMMARY

Intramuscular oil injection

Julie Tastesen Johannessen, Sarah Holmboe & Mikkel Rindom

Intramuscular injection of site enhancement oil is a cosmetic procedure used primarily in the bodybuilder environment to enlarge and reshape muscles. It comes with potential lifelong complications in the musculoskeletal system with scars, chronic wounds, pain, deformities of muscles and loss of muscle function. Magnetic resonance imaging is the best tool to diagnose and determine the propagation of the condition in the tissues. Treatment is complex and may consist of antibiotics, anti-inflammatories, compression therapy and surgical revision when possible. However, as stated in this review, prevention is crucial.

REFERENCER

1. Schäfer CN, Hvolris J, Karlsmark T, Plambech M. Muscle enhancement using intramuscular injections of oil in bodybuilding: review on epidemiology, complications, clinical evaluation and treatment. *Eur Surg.* 2012;44(2):109-115.
2. Best EW, Mason HL, Deweerd JW et al. Sclerosing lipogranuloma of the male genitalia produced by mineral oil. *Proc Staff Meet Mayo Clin.* 1953;28(22):623–631.
3. Cohen JL, Keoleian CM, Krull EA. Penile paraffinoma: self-injection with mineral oil. *J Am Acad Dermatol.* 2002;47(5 Suppl):S251–S253. doi: 10.1067/mjd.2002.103995.
4. Heidingsfeld ML. Histo-pathology of paraffin prosthesis. *Arch Dermatol.* 2006;142(11):1404. doi:10.1001/archderm.142.11.1404.
5. Moore B. Oleogranuloma; the late effects of accidental injection of mineral oil under pressure. *Br J Ind Med.* 1946;3(4):250-252. doi: 10.1136/oem.3.4.250.
6. Di Benedetto G, Pierangeli M, Scalise A, Bertani A. Paraffin oil injection in the body: an obsolete and destructive procedure. *Ann Plast Surg.* 2002;49(4):391-396. doi: 10.1097/0000637-200210000-00010.
7. Henriksen TF, Løvenwald JB, Matzen SH. Paraffininjektioner hos bodybuildere skal forebygges. *Ugeskr Læger.* 2010;172(3):219-220.
8. Hohaus K, Bley B, Köstler E et al. Mineral oil granuloma of the penis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2003;17(5):585-587. doi: 10.1046/j.1468-3083.2003.00896.x.
9. Rosenberg E, Romanowsky I, Asali M, Kaneti J. Three cases of penile paraffinoma: a conservative approach. *Urology.* 2007;70(2). doi:10.1016/j.urology.2007.04.033.
10. Hain JR. Subcutaneous corn oil injections, fat embolization syndrome, and death. *Am J Forensic Med Pathol.* 2009;30(4):398-402. doi: 10.1097/PAF.0b013e3181c1e7fa.
11. Kiyokawa H, Utsumi K, Minemura K et al. Fat embolism syndrome caused by vegetable oil injection. *Intern Med.* 1995;34(5):380-383. doi: 10.2169/internalmedicine.34.380.
12. Obed D, Krezdorn N, Harik-Chraim E et al. Complications after liquid body contouring with site-enhancing oil injections. *Clin Dermatol.* 2022;40(5):556-563. doi: 10.1016/j.clindermatol.2022.03.001.
13. Iversen L, Lemcke A, Bitsch M, et al. Compression bandage as treatment for ulcers induced by intramuscular self-injection of paraffin oil. *Acta Derm Venereol.* 2009;89(2):196-197. doi:10.2340/00015555-0583.

14. Ikander P, Nielsen AM, Sørensen JA. Injektion af synthololie hos bodybuilder gav kroniske sår og deformerede ar. *Ugeskr Læger*. 2015;177(20):V12140642.
15. Banke I, Proding P, Walder S et al. Irreversible muscle damage in bodybuilding due to long-term intramuscular oil injection. *Int J Sports Med*. 16. maj 2012;33(10):829-834. doi: 10.1055/s-0032-1311582.
16. Sisti A, Huayllani MT, Restrepo DJ et al. Oil injection for cosmetic enhancement of the upper extremities: a case report and review of literature: Upper Extremity Injections for Cosmetic Enhancement. *Acta Biomed*. 2020;91(3):e2020082. doi:10.23750/abm.v91i3.8533
17. Ghandourah S, Hofer MJ, Kießling A et al. Painful muscle fibrosis following synthol injections in a bodybuilder: a case report. *J Med Case Rep*. 2012;6(1):248. doi: 10.1186/1752-1947-6-248.
18. Gyldenløve M, Rørvig S, Skov L et al. Severe hypercalcaemia, nephrocalcinosis, and multiple paraffinomas caused by paraffin oil injections in a young bodybuilder. *Lancet*. 2014;383(9934):2098. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60806-0.
19. Sarica Ö, Kayhan A, Demirkûrek HC, &dem AA. Subcutaneous oleomas following sunflower oil injection: a novel case and review of literature. *J Breast Health*. 2016;12(3):141-144. doi: 10.5152/tjbh.2016.3115.
20. Eldrup E, Theilade S, Lorenzen M et al. Hypercalcemia after cosmetic oil injections: unraveling etiology, pathogenesis, and severity. *J Bone Miner Res*. 2021;36(2):322-333. doi: 10.1002/jbmr.4179.
21. Moraitis AG, Hewison M, Collins M et al. Hypercalcemia associated with mineral oil-induced sclerosing paraffinomas. *Endocr Pract*. 2013;19(2):50-56. doi: 10.4158/EP12092.CR.
22. Shirvani A, Palermo NE, Holick MF. Man of steel syndrome: silicone and mineral oil injections with associated hypercalcemia, hypophosphatemia, and proximal muscle weakness. *JBMR Plus*. 2019;3(10):e10208. doi: 10.1002/jbm4.10208.
23. Schäfer CN, Guldager H, Jørgensen HL. Multi-organ dysfunction in bodybuilding possibly caused by prolonged hypercalcemia due to multi-substance abuse: case report and review of literature. *Int J Sports Med*. 2011;32(01):60-65. doi: 10.1055/s-0030-1267200.
24. Hameed M, Sahu A, Johnson MB. Muscle mania: the quest for the perfect body. *BMJ Case Rep*. 2016;2016:bcr2016217208. doi: 10.1136/bcr-2016-217208.
25. HH Nerild, KS Theilade, E Eldrup. Bigoreksi med paraffinomdannelse kan give hyperkalcæmi. *Ugeskr Læger*. 2018;180:V04180256.
26. Yahyavi SK, Theilade S, Hansen D et al. Treatment options for hypercalcemia after cosmetic oil injections: lessons from human tissue cultures and a pilot intervention study. *Bone*. 2022;154:116244. doi: 10.1016/j.bone.2021.116244.
27. Symmers WS. Simulation of cancer by oil granulomas of therapeutic origin. *Br Med J*. 1955;2(4955):1536-1539. doi: 10.1136/bmj.2.4955.1536.
28. Loustau HD, Mayer HF, Catterino L. Dermolipectomy of the thighs and buttocks to solve a massive silicone oil injection. *Aesthetic Plast Surg*. 2009;33(4):657-660. doi: 10.1007/s00266-008-9229-4.