

Jari Arokoski, Jaro Karppinen, Karl-August Lindgren, Heidi Vastamäki, Martti Vastamäki, Leena Ristolainen ja Katri Laimi

Rintakehän yläaukeaman oireyhtymä – toiminnallinen yläraajavaiva

Lääkärin tulee ottaa huomioon epäspesifinen toiminnallinen rintakehän yläaukeaman oireyhtymä (TOS) hoitaessaan niska- ja yläraajaoireisia potilaita. Diagnoosi perustuu esitietoihin, kliiniseen tutkimukseen ja muiden vaivojen poissulkemiseen. TOS:llä ei ole yleisesti hyväksyttyjä tarkkoja diagnostisia kriteereitä. Konservatiivinen hoito on ensisijainen hoitomuoto ja riittää useimmissa tapauksissa toimintakyvyn palauttamiseen. Osa vaikeasti oireilevista valikoiduista TOS-potilaista voi hyötyä leikkaushoidosta, erityisesti jos vaikea oireilu alkaa jo nuorena ja jos hermo- tai verisuonipuristuksen ajatellaan johtuvan anatomisesta rakenteesta. Tällaisiakin potilaita hoidetaan aina myös konservatiivisesti.

Rintakehän yläaukeaman oireyhtymä (thoracic outlet syndrome, TOS) on yhteisnimitys erilaisille hartiapunoksen (plexus brachialis), solisvaltimon ja -laskimon (arteria ja vena subclavia) puristustiloille rintakehän yläaukeaman alueella (1). Yleisimmin pinteän ajatellaan sijoittuvan kylkiluunkannattajalihasten (scalenus-lihakset) väliseen kolmioon, solisluun ja kylkiluun väliin tai pienen rintalihaksen (m. pectoralis minor) alle (**KUVA 1**).

TOS:n esiintyvyydestä väestössä ei ole luotettavia tutkimuksia. Arviot esiintyvyydestä perustuvat ensisijaisesti leikkausaineistoihin. Oireyhtymä on naisilla yleisempi kuin miehillä, ja oireilu alkaa yleensä 18–35-vuotiaana, vaikka sitä on kuvattu myös lapsilla (2,3).

TOS jaetaan puristuksiin jäävän rakenteen perusteella neurogeeniseen ja verisuoniperäiseen muotoon (**KUVA 2**) (4). Epäspesifinen toiminnallinen TOS on yleisin, kun taas todellinen neurogeeninen ja valtimo- ja laskimoperäinen TOS ovat harvinaisia.

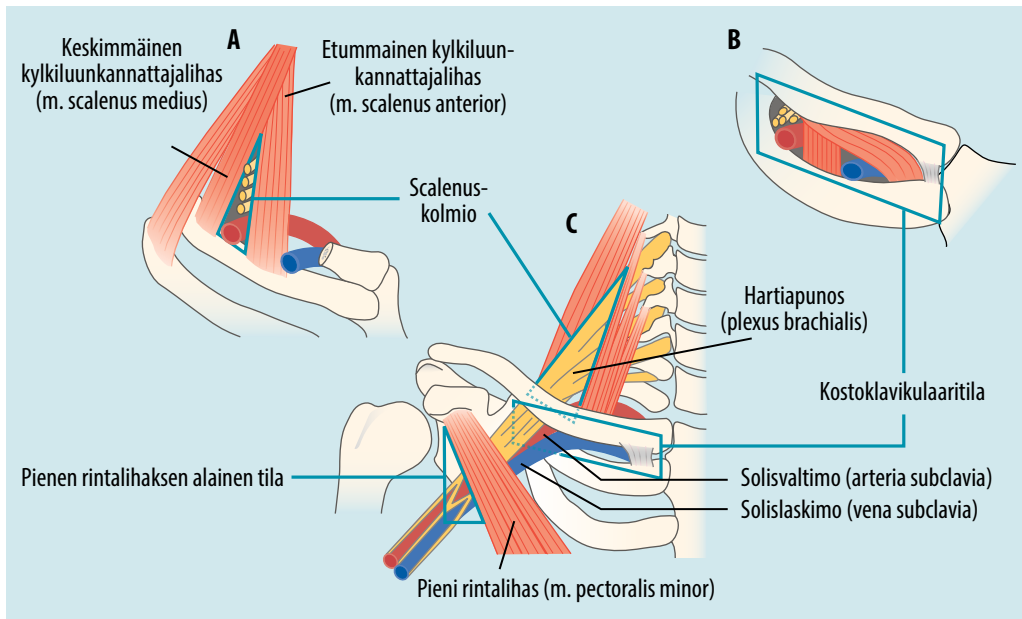
Epäspesifinen TOS ei ole diagnostiikaltaan eikä hoidoltaan yksiselitteinen vaiva.

Etiologia

TOS:n etiologiset tekijät voidaan jakaa toiminnallisiin ja rakenteellisiin syihin (**TAULUKKO 1**) (4–9). Toiminnalliset syyt ovat yleisiä, mutta myös kiistanalaisia (10). Yleisin toiminnallinen syy on yläraajan yläasennon aiheuttama scalenus-kolmion ahtautuminen. Toisaalta pään ja hartioiden eteen työntyminen yhdessä olkavarren yli 90 asteen loitonnuksen tai koukistuksen kanssa voi ahtauttaa solisluun ja ensimmäisen kylkiluun välistä (kostoklavikulaaritila) tai rintalihaksen alla olevaa tilaa (4).

Myös yläraajavoittoinen staattinen työ ja kohoasento yhdistetään oireyhtymään (10).

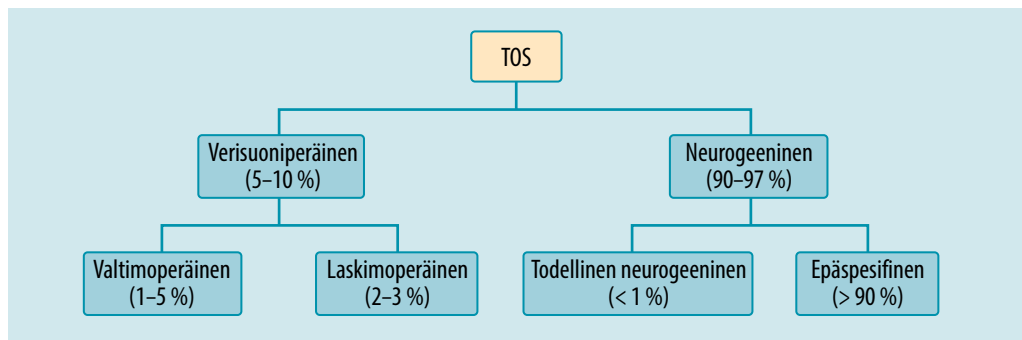
Ensimmäisen kylkiluun liikehäiriö ja rakenteellisiin syihin kuuluvat hankinnaiset tai synnynäiset luu- ja pehmytosamuutokset, kuten kylkiluun epämuodostumat, kuuluvat TOS:n harvinaisempiin syihin (**TAULUKKO 1**) (5). Scalenus-kolmiota saattavat rakenteellisesti ahtauttaa muun muassa kylkiluunkannattajalihasten hypertrofia (esimerkiksi painijat ja painonnos-



KUVA 1. Rintakehän yläaukeaman oireyhtymän (TOS) neurovaskulaarirakenteiden pinnekohdat (4,14). **A)** Scalenus-kolmio eli ensimmäisen kylkiluun sekä etummaisen ja keskimmäisen kylkiluunkannattajalihaksen (m. scalenus anterior ja medius) välitila. **B)** Kostoklavikulaaritila eli solisluun ja ensimmäisen kylkiluun välitila. **C)** Pienen rintalihaksen (m. pectoralis minor) alainen tila.

tajat) tai poikkeava kiinnityskohta ensimmäiseen kylkiluuhun, pidentynyt C VII -nikaman poikkihaarake, kaulakylkiluu tai C VII -nikaman poikkihaarakkeen ja kylkiluun väliset sidekudosjuosteet (4). Erityisesti kaulakylkiluuta on pidetty neurogeenisen TOS:n etiologisena tekijänä, vaikka 0,5–2 %:lla väestöstä esiintyvä kaulakylkiluu ei välttämättä aiheuta TOS-oireita. Kostoklavikulaaritilaa voivat kaventaa solisluun ja ensimmäisen kylkiluun kasvaimet sekä murtumien jälkitilat (4). Valtimoperäiseen TOS:ään liittyy vahvasti anatonominen ulkoinen

puristus, joka voi johtaa aneurysman kehittymiseen tai paikalliseen dissekoitumaan. Näiden yleisin ilmentymä ovat ääreisveritulpat (6). Laskimoperäisen TOS:n tavallisimmat ilmentymät ovat solislaskimon tromboosoituminen (Paget–Schrötterin oireyhtymä) ja yläraajan akuutti turpoaminen, joskus jopa keuhkoembolia (7,8). Vamman jälkeinen TOS voi olla rakenteellinen esimerkiksi murtuman (solisluu tai ensimmäinen kylkiluu) tai olkalisäke-solisluunivelen tai rintalasta-solisluunivelen sijoittautumisen takia tai hartiapunoksen, kylkiluun-



KUVA 2. Rintakehän yläaukeaman oireyhtymän (TOS) luokittelu ja eri alaoireyhtymien esiintyvyyt (4).

kannattajalihasten ja verisuonten venähdys- ja iskuvammojen, kuten piiskaniskuvamman jälkitaloissa (10).

Kliininen tutkiminen

Anamneesi. TOS:n oireet vaihtelevat pinnettilan vaikeuden ja pinteet kohdan mukaan. Jos puristukseen jäävät yläraajan kohoasennossa hermorakenteet, oireina ovat puutumisen, pistely, voimattomuus ja särky. Yläraajan lisäksi kipu voi tuntua sekundaaristen toiminnallisten muutosten takia kaulalla, kainalossa, rinnan alueella, niska-hartiaseudulla, lapojen välissä ja jopa päässä. Hermopuristus kohdistuu useimmiten hartiapunosken alaosaan eli C7-, C8- ja T1-hermojuurista lähteviin säikeisiin, jolloin oireilukin painottuu yläraajan ulnaari- ja dorsaalisivuille kädenselkään ja sormiin 2–4 (C7), sormiin 4–5 (C8) ja peukalopäkiään (thenar) (T1). Solisvaltimon puristuminen aiheuttaa oireina muun muassa raajan kipua, heikkoutta, viileyttä, kylmänarkuutta ja väsymistä. Laskimoperäiseen TOS:ään liittyvät yläraajan kohoasennossa paheneva turvotus, syanoosi, särky ja väsyminen.

Anamneesi perustuu yläraajaoireita ja toimintakykyä selvittäviin kysymyksiin. Pitkäänkin kestäneen vaivan alku selvitetään. Mikä pahentaa vaivaa ja mikä helpottaa sitä? Yleensä löydetään yläraajojen yläasentoon liittyvä vaikeus, yöllinen puutuminen ja diffuusi yläraajasärky. TOS-oireiluun liittyy käytännössä aina vaikeus pitää yläraajoja yläasennossa. Verhojen tai pyykin ripustaminen, kattolampun vaihto, oman tukan laittaminen ja lehden lukeminen selällään vuoteessa on vaikeaa. Yläraajasta häviää voima kesken suorituksen. Autolla ajaessa kättä on välillä lepuutettava sylissä. Yöllisen yläraajan puutumisen osalta on hyvä selvittää nukkuma-asento. Jos potilas pystyy nukkumaan kädet niskan takana tai hartiatasen yläpuolella, on TOS-diagnoosi epätodennäköinen. Vaikeassa TOS-oireessa koko yläraaja puutuu aivan ”kuolleeksi”, ja sitä on liikuteltava toisella kädellä.

Anamneesin tarkoituksena on myös tunnistaa potilaat, joilla voi olla samanaikainen vakava tai muu spesifinen sairaus, kuten hermojuu-

TAULUKKO 1. TOS:n mahdollisia etiologisia tekijöitä (5–9).

Toiminnalliset syyt

Pään ja hartioiden eteen työntyminen (huono ryhti)

Etummaisena ja keskimmaisena kylkiluunkannattajalihaksen (m. scalenus anterior ja medius) ja pienen rintalihaksen (m. pectoralis minor) lyhentyminen

Yläraajavoittoinen staattinen työ tai yläraajojen kohoasento

Ensimmäisen kylkiluun liikehäiriö kylkiluu-poikkihaaraknivelessä (articulatio costotransversaria)

Rakenteelliset syyt

Luumuutokset

Kaulakylkiluu

Pidentynyt CVII -nikaman poikkihaarake

Solisluun ja ensimmäisen kylkiluun murtumien jälkitalo tai poikkeavuus

Pehmytosamuutokset

Lihakset

Hypertrofia tai poikkeava muoto tai kiinnityskohta etummainen ja keskimäinen kylkiluunkannattajalihas (m. scalenus anterior ja medius)
solislihas (m. subclavius)
pieni rintalihas (m. pectoralis minor)

Verisuonet

Solisvaltimon (arteria subclavia) valtimonpullistuma tai verihyytymä, trombi

Solislaskimon (vena subclavia) ahtauma (tromboottinen tai ei-tromboottinen) (Paget-Schrötterin oireyhtymä)

Sidekudosjuosteet

CVII -nikaman poikkihaarakkeen ja ensimmäisen kylkiluun välillä

Hartiarenkaan venähdys, isku- ja niskan retkahdusvammot

Hartiapunos (plexus brachialis), lihakset (arpimuutokset), verisuonet

riore (TAULUKKO 2) (11,12). On tärkeää saada kuva oireiden vaikeudesta: Esiintyykö niitä jatkuvasti, päivittäin, viikoittain vai harvemmin? Uhkaavatko ne potilaan mielestä työkykyä? Potilaan oma arvio on erotettava ja suhteutettava lääkärin tekemään toimintakyky- ja työkykyarvioon. Toteutetun hoidon ja kuntoutuksen tehon selvittäminen auttaa, kun suunnitellaan mahdollisia lisätutkimuksia.

Status. Kliininen fyysinen tutkimus kohdenetaan oireiden ja koetun toiminnanvajauden perusteella (11). Niska-, olkapää- ja yläraaja-

TAULUKKO 2. TOS-oireiston erotusdiagnostisia vaihtoehtoja (11,12).

Sairaus	Oireet ja löydökset
Vakava sairaus tai osana yleissairautta: esimerkiksi infektio, hartiapunoksen neuroitti, murtuma, neoplastinen tai tulehduksellinen sairaus, heijastekipu rinta- tai vatsaontelosta (vaskulaariset ja viskeraaliset syyt)	Usein sietämätön, paheneva tai levossa helpottumaton kipu. Joskus yleisoireet tai tavanomaisesta poikkeavat oireet. Positiivinen laboratoriotutkimus-, sydäntutkimus- tai kuvantamislöydös.
Ääreishermon ärsytys tai pinne, esimerkiksi rannekanavaoireyhtymä ja kyynärpäpäpinne (sulcus nervi ulnaris -oireyhtymä)	Positiivinen ENMG-löydös. Oireet yksittäisen hermovaurion mukaisesti: rannekanavan tuntohäiriö sormissa 1–3 erityisesti yöllä, kyynärhermon ärty-misen yhteydessä sormien 4–5 oire.
Epikondyliitit	Kipu epikondyylin alueella. Oireet ensisijaisesti kyynärnivelta-sosta distalisesti. Positiiviset epikondyliittitestitulokset. Ei puutumisia.
Alueellinen kipuoireyhtymä (CRPS)	Ihon värin tai lämpötilan muutos, turvotus, hikoilu, tunto-muutokset, neuropaattinen kipu, lihasvoiman heikkeneminen tai käytön vaikeus. Positiivinen tai negatiivinen ENMG-löydös.
Kaularangan alaosan hermojuuriärsytys (esimerkiksi nikamavälilevyn esiinluiskahdus tai nikamaväliaucon luinen ahtauma)	Hermojuuritason mukaiset neurologiset puutoslöydökset (yläraajojen tuntuu- ja voimamuutokset, lihasvoiman ja heijasteiden heikkeneminen), oireprovokaatio kaularangan liikkeissä. Joskus hermojuurioire helpottuu olkavarren loitontamisen ja yläraajan pään päälle viemisen avulla. Positiivinen tai negatiivinen ENMG-löydös.
Myelopatia (esimerkiksi luinen ahtauma, iso nikamavälilevyn esiinluiskahdus, MS-tauti, syringomyelia)	Ylemmän motoneuronin oireet ja kliiniset löydökset (ylä- tai alaraajoissa). Hitaasti alkanut myelopatia ei aina ole oireiltaan tyypillinen.
Kiertäjäkalvosimen tai olkanivelen sairaus	Kivun paikallistuminen ensisijaisesti olkaseutuun. Olkanivelen tai kiertäjäkalvosinjänteiden provokaatiotestit positiiviset.
Dystonia	Dystoniassa pään virheasento ja tahaton liike.
Myofaskiaalinen kipu	Lihaksen palpaatiossa todettava lihaksen kiinteä juoste ja sen palpaatiossa provosoituva heijastekipu.

kipupotilaan kliinisen tutkimisen periaatteet diagnostisine testeineen on kuvattu aiemmissa julkaisuissa (11–13).

TOS-potilaan kliininen tutkimus perustuu hartiakaaren toiminnallisen anatomian ymmärtämiseen. Tutkimuksessa arvioidaan erityisesti ryhtiä, niska-hartiaseudun liikkuvuutta, lihasheikkouksia ja lihasarkkuuksia, jotka voivat pitää yllä oireilua ja jotka huomioidaan hoidon suunnittelussa (11). Poikkeava ryhti liittyy asentotottumuksiin tai selkärangan ja pehmytosien rakenteellisiin poikkeavuuksiin. Seistessä tasapainoisen ryhdin painopistelinja kulkee sivulta katsottuna korvasta olkaniveleen, ja leuan etureuna on rintalastan tasolla. Pään ja hartioiden työntyminen eteen ja alas sekä korostunut rintarangan kumaruus liittyvät usein huonoihin asentotottumuksiin, ja tämä asento kuormittaa hartiakaaren pehmytosarakenteita sekä lisää

TOS-oireilua (4). Inspektiossa huomioidaan myös yläraajan mahdollinen turvotus, suonikuviot, värerio ja atrofiat.

Tuttua oiretta pyritään provosoimaan niin sanotuilla TOS-testeillä, jotka kuvaavat hartiapunoksen tai solisvaltimon ja -laskimon ärsytystä tiettyssä kaularangan ja yläraajojen asennossa (TAULUKKO 3) (14,15,16). TOS-oireen provokaatiotestit ovat kuitenkin usein positiivisia myös oireettomilla, eikä pinteiden varsinaista rakenteellista syytä näillä testeillä löydetä, vaikka värttinävaltimosykkeen katoamista jo vaakatason alapuolella loitonnuksen yhteydessä on joskus pidetty valtimoperäisen TOS:n merkkinä. Rintakehän yläaukeaman toimintaa arvioidaan esimerkiksi CRLF-kokeella (TAULUKKO 3).

Muut diagnostiset tutkimusmenetelmät. TOS:n konservatiivisessa hoidossa ei tarvita alkuvaiheessa erityisiä diagnostisia tutkimusme-

TAULUKKO 3. Kliinisiä testejä TOS-diagnoosin tueksi (14,15,16).

Testi	Testin suoritus	Tulkinta
Hartiapunos 1. Palpaatio 2. Koputtelu (Tinelin koe) 3. Kompressio	1. Arvioidaan, aristaako solisluun yläpuolinen alue palpoitaessa. 2. Hartiapunoksen koputtelu sormenpäällä: provosoituuko kipu tai tuntuu muutos laapaan, hartiaan tai yläraajaan distaalisesti. 3. Painetaan sormella hartiapunosta. Arviointi kuten koputtelussa	TOS-tyyppisen yläraajaoireen provosoituminen viittaa hartiapunoksen ärsytykseen, mutta löydös on suhteutettava oireeseen. Paikallinen arkuus oirepuolella on epäspesifinen löydös.
Roosin koe	Tutkittava nostaa olkavarret 90 asteen loitonukseen ja vie samalla olkavarret ääriuloskiertoon ja kyynärnivelet 90 asteen koukistukseen. Tässä asennossa tutkittava nyrkistele käsiään minuutin ajan.	Koe on positiivinen, jos käteen tulee kipua tai tuntuu muutoksia, jotka aiheuttavat yläraajan vajoamisen tai testin lopettamisen. Tutkija rekisteröi myös mahdollisen yläraajan kalpenemisen tai syanoosin.
Esimerkkejä sykkeeseen liittyvistä kokeista 1. Wrightin koe 2. Allenin koe 3. Military Brace -koe 4. Adsonin koe	Värttinävaltimon (a. radialis) palpaatio provokaatioasunnoissa (enintään 1–2 minuuttia). 1. Tutkittava vie yläraajan ääriuloitonukseen ja olkavarren uloskiertoon. Testiasentoon yhdistetään sisäänhengitys tai kaularangan kierto tai taivutus taakse. 2. Tutkija vie tutkittavan kyynärpäähän 90 asteen koukistukseen, olkavarren uloskiertoon ja 90 asteen loitonukseen ojentaen samalla olkavartta. Tutkittava kääntää päätään vastakkaiselle puolelle. 3. Tutkija vetää olkapäätä ja koko yläraajaa taakse, alas. 4. Tutkittava kiertää päätään tutkittavalle puolelle ja ojentaa kaularankansa. Samalla tutkija vie yläraajan olkapäästä uloskiertoon ja taakse. Tutkittava hengittää syvään sisään ja pidättää henkeään.	Testi on positiivinen, jos pulssi vaimenee. Vertaa vastakkaiseen puoleen ja huomioi, provosoituuko TOS:n tyyppioireita. Usein syke vaimenee myös oireettomilla.
CRLF-koe (cervical rotation lateral flexion test)	Kun kaularanka on perusasennossa, kiertetään päätä tutkittavalta puolelta pois päin ääriasentoon. Tässä asennossa viedään korva rintaa kohti.	Jos testi on positiivinen, liike on mahdoton ja ilmentää ensimmäisen kylkiluun häiriintynyttä liikkuvuutta. Normaalitylanteessa liike onnistuu noin 70 asteeseen.

netelmiä, jos anamneesi ja kliininen tutkimus eivät viittaa spesifiseen rakenteelliseen syyhyyn. Jos konservatiivinen hoito ei vaikuta lainkaan oireisiin, perusterveydenhuollossa otetaan kaularangan ja solisluun natiiviröntgenkuva ja keuhkokuva sekä tarkistetaan perusverenkuva ja lasko. Natiivikuvantamisella löydetään selvät luuston epämuodostumat.

Muu jatkotutkimustarve arvioidaan erikoissairaanhoidossa. Jos epäillään valtimo- tai laskimoperäistä TOS:ää, dopplerkaikuvaus on ensisijainen tutkimusmenetelmä (17). Leikkaustarvetta arvioidaessa voidaan harkitusti

käyttää verisuonten varjoainetehostettua tietokonetomografiaa tai magneettikuvausta (18). ENMG on ensisijainen tutkimusmenetelmä, kun epäillään todellista neurogeenistä TOS:ää, joka on erittäin harvinainen (1). Sen yhteydessä todetaan muun muassa kämmenen pikkulihasten atrofiaa yleensä merkinä C8- tai T1-hermojuurten puristumisesta (1). Vaikka ENMG on epäspesifisen TOS:n yhteydessä yleensä normaali, sillä voidaan sulkea pois merkittävät ääreishermopinteet, kuten rannakanavaoireyhtymä. Koneellinen tutkimus voi varmentaa verisuoniperäisen tai todellisen neu-

TAULUKKO 4. TOS-indeksi. TOS on mahdollinen, mikäli kolme seuraavista toteutuu (20).

Oireiden paheneminen työskenneltäessä yläraajat kohoasennossa
 Ulnaarinen puutuminen tai kipu
 Solisluun yläpuolinen palpaatioarkuus
 Roosin kokeen positiivinen tulos

rogeenisen TOS:n, mutta negatiivinen tulos ei sulje pois TOS:n mahdollisuutta.

Diagnostiset kriteerit. Yleisesti hyväksytyjä epäspesifisen TOS:n diagnostisia kriteereitä ei ole, vaan diagnosoitiin päädytään edellä esitettyjen oireiden ja kliinisten löydösten perusteella sulkeamalla pois muut yhtäaikaiset etiologiset vaihtoehdot (**TAULUKKO 2**) (19). Diagnostiikassa on syytä käyttää laajalti esitietoja ja kliinisiä löydöksiä, koska yksittäiset testit ovat epäspesifisiä ja oireettomillakin positiivisia. Suomessa on suositeltu diagnostiikkaan niin sanottua TOS-indeksiä, jonka mukaan TOS on mahdollinen, mikäli vähintään kolme **TAULUKOSSA 4** esitetyistä kohdista toteutuu (20).

Konservatiivinen hoito

Vaikka konservatiivinen hoito on epäspesifisen TOS:n yhteydessä ensisijainen, siitä löytyy vähän tutkimustietoa (4,19). Hoitovaihtoehtoja ei ole verrattu toisiin hoitomuotoihin, lumehoittoon tai hoitamatta jättämiseen, joten hoitosuositukset perustuvat kokemukseen ja potilassarjojen seurantatietoihin.

Omahoidon ohjaus on hoidon lähtökohtana. Sillä lisätään potilaan ymmärrystä TOS:stä ja hänen omia mahdollisuuksiaan vaikuttaa hoitoon. Hoitokokonaisuus sisältää oireita lisäävän työsuorituksen muuttamista tarvittaessa vähemmän yläaukeamaa kuormittavaksi ergonomisilla muutoksilla, liikuntahoitoa ja tarvittaessa kipulääkitystä (21). Näiden lisäksi yöllistä oireilua voidaan pyrkiä vähentämään parantamalla nukkumisergonomiaa.

Fysioterapia toteutetaan yleensä perusterveydenhuollossa. Fysioterapeutin ohjauksessa tapahtuvassa liikuntahoidossa pyritään parantamaan ryhtiä sekä vahvistamaan hartiakaaren lihaksistoa (4). Harjoitukset tähtäävät rintake-

hän yläaukeaman väljentymiseen (kaula- ja rintarangan liitosalue, ylempät kylkiluut ja yläneiska), mikä johtaisi neurovaskulaaristen rakenteiden vapautumiseen pinteestä (20). Kylkiluunkannattajalihaksia aktivoidaan harjoittelulla, koska niitä pidetään tärkeinä yläaukeaman liikuvuuden ylläpitäjinä (20). Lihastasapainon optimointi lihasvenytyksin (scalenus-lihakset, m. pectoralis minor, m. teres minor ja major) ja toisaalta lapaa tukevien lihasten vahvistaminen (m. trapezius, m. levator scapulae, rhomboides-lihakset, m. serratus anterior) kuuluvat harjoitusohjelmaan (4,22). Ainoassa konservatiivisia hoitoja vertailevassa satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa kylkiluunkohottajalihasten botuliiniruiske ei ollut puudute-ruisketta tehokkaampi, eikä Cochrane-katsaus suosittelut botuliinia (19).

Konservatiivisen hoidon tulisi olla pitkäaikaista, useita kuukausia kestävä. Mikäli toimintahäiriö yläaukeaman alueella korjautuu mutta oireisto ei muutu, tulee arvioida erotusdiagnostiset vaihtoehdot (**TAULUKKO 2**). Ajoittainen oireiden paheneminen ja lievän oireen jatkuminen ei vielä aiheellista kirurgista hoitoa. Vaikeissa hoitoresistenteissä tapauksissa suositellaan moniammatillista lähestymistä (20,23). Tällöin potilas ohjataan ensivaiheessa monialaisen fysiatriksen yksikön arvioon ja hoitoon. Vaikeissa tapauksissa fysiatri pohtii TOS:ään perehtyneen kirurgin konsultointia. Laajalaiseen hoitotiimiin kuuluvat fysioterapeutit, psykologit ja toimintaterapeutit. Mikäli TOS:n perushoitoon kuuluvat työnkuvan muutokset eivät riitä työkyvyn ylläpitoon, työterveyshuollossa harkitaan hoitoresistentissä tilanteessa TOS:ään perehtyneen kirurgin konsultaatiota. Ammatillinen kuntoutus voi tulla kysymykseen, erityisesti jos TOS-leikkauskaan ei auta riittävästi.

Leikkaushoito

TOS:n leikkaussuositukset perustuvat kokemukseen ja potilassarjoista saatuihin seurantatietoihin, mutta leikkaushoidon vaikuttavuudesta ei ole varmaa tutkimusnäyttöä (19). Jos arkielämää selvästi haittaava TOS ei reagoi pitkäkestoiseen oikein toteutettuun konserva-

tiiviseen hoitoon tai potilaalla on merkittävä TOS:n aiheuttama neurologinen löydös, leikkausta harkitaan. Käytössä on kolme periaatteellista leikkaustapaa: 1) skalenotomia, joka tarkoittaa hermoja ja verisuonia puristavan pehmytkudoksen vapauttamista kaulalta solisluun yläpuolelta, 2) ensimmäisen kylkiluun resektio eli osittainen poisto joko kainalon kautta tai rintaontelon tähytysleikkauksessa sekä 3) skalenotomia ja kylkiluun resektio samaan aikaan. Ainoassa leikkauksia vertailevassa tutkimuksessa saatiin heikkolaatuista näyttöä siitä, että kylkiluun osapoisto saattaisi olla skalenotomiaa tehokkaampi (19).

Skalenotomia suoritetaan yleisanestesiassa ilman relaksaatiota, jotta hartiapunoksen osat voidaan tunnistaa sähköärsytyksellä. Noin 4–5 cm:n pituisesta kaulan ihopoimujen suuntaisesta viillosta paljastetaan ja katkaistaan etummainen kylkiluunkannattajalihas. TOS-potilailla tämä lihas näyttää leikkauksessa usein tavallista paksummalta ja jänteiseltä. Varsinkin lihaksen takafaskia voi puristaa tiukasti takana olevia C7- ja C8-hermoja. Myös solisvaltimo puristuu tässä kohdassa usein varsinkin miehillä erityisesti kättä ylös nostettaessa. Leikkauksessa hermoja ahdistavat ”ylimääräiset” sidekudosjuosteet katkaistaan ja mahdollinen kaulakylkiluu resekoidaan. Skalenotomia tekee tilaa hermopunokselle.

Valtimoperäiseen TOS:ään liittyy usein anatomisia poikkeavuuksia, joten sitä on yleensä paras lähestyä solisluun yläpuolelta. Laskimoperäiseen TOS:ään skalenotomiasta ei ole apua, koska se ei tee tilaa solislaskimon ympärille (24). Käsikirurgikirjoittajan (Martti Vastamäki) kokemuksen mukaan skalenotomia on järkevä, jos pinnekohta on scalenus-kolmiossa (KUVA 1 A). Jos skalenotomia tehdään, tulee sen jälkeen huolehtia asianmukaisesta fysioterapiasta ja potilaan omatoimisesta harjoittelusta.

Ensimmäisen kylkiluun osapoisto suoritetaan joko kainalon kautta tai solisluun yläpuolelta. Toimenpiteen voi suorittaa myös rintaontelon tähytystekniikalla. Kylkiluun resektio auttaa skalenotomiaa paremmin, jos puristuksen syy on ahdas solisluun ja ensimmäisen kylkiluun väli tai hoidettavana on laskimoperäinen TOS. Suomessa kylkiluuresektiot tekee sydän-

Ydinasiat

- ▶ Epäspesifinen toiminnallinen TOS on yleinen ja vaikeuttaa työskentelyä yläraaja ko-hoasennossa.
- ▶ TOS:n diagnostiset kriteerit ja kliiniset testit eivät ole yksiselitteisiä.
- ▶ Konservatiivisen hoidon perustana on informaatio sairaudesta, ergonomiohjaus, kivun lääkehoito ja liikuntahoito.
- ▶ Osa vaikeasti oireilevista konservatiiviseen hoitoon reagoimattomista TOS-potilaista voi hyötyä leikkaushoidosta.
- ▶ Luotettavaa tutkimustietoa leikkauksen ja konservatiivisen hoidon tuloksellisuudesta tai niiden eroista ei kuitenkaan ole.

ja rintaelinkirurgi. Kylkiluun osapoistoon liittyy skalenotomiaa enemmän – yleensä ohime-neviä – komplikaatioita (hematoomat, ilmarinta ja lapaluun siirto eli serratuspareesi) (24). Optimaalinen solisvaltimotukoksen hoito vaatii antikoagulaation, toimenpideradiologian ja varsinaiseen syyhyn eli pinnetilaan kohdistuvan kirurgian yhdistämistä (8). Ensimmäisen kylkiluun poisto voi olla tarpeen TOS-oireisen vaikean varmennetun valtimo- tai laskimokompression yhteydessä (8). Kolmannessa leikkausvaihtoehdossa käsi- sekä sydän- ja rinta-elinkirurgitiimi tekee solisluun yläpuolisesta viillosta sekä skalenotomian että kylkiluun resektion. Potilassarjojen seurannassa kaikilla kolmella leikkaustavalla on nähty saatavan hyvä lyhytaikainen tulos 6–9:lle kymmenestä hyvin valikoidusta potilaasta. Leikkaustulokset ovat pitkäaikaisseurannassa jonkin verran heikentyneet (19,25).

Paranemisennuste leikkauksen jälkeen. TOS-leikkauksen paranemisennusteeseen vaikuttavista tekijöistä on niukasti tutkittua tietoa. Leikkaushoidon ennustetta näyttäisivät heikentävän epämääräiset neurologiset oireet, vaillinainen ensimmäisen kylkiluun poisto, leikkauskomplikaatio ja aiempi TOS-leikkaus. Myös tupakointi, edeltävä vamma ja pitkäaikainen oireisto huonontavat leikkausvastetta

(26,27). Tarkka diagnostiikkapolku, nuoruus, oireiden lyhyehkö kesto ja vähäinen kipulääkkeiden käyttö ennen leikkausta on yhdistetty hyvään leikkausvasteeseen (28,29,30).

Lopuksi

Epäspesifinen TOS ei ole diagnostiikaltaan eikä hoidoltaan yksiselitteinen vaiva. Diagnostiikki perustuu anamneesiin, provokaatiotestien tuloksiin ja rintakehän yläaukeaman toiminnan arviointiin sekä muiden vaivojen poissulkemiseen. Konetutkimuksissa näyttöä TOS:stä ei yleensä löydy. Konservatiivinen hoito on ensi-

sijainen ja useimmissa tapauksissa riittävä, kun muistetaan hyödyntää eri ammattiryhmien erityisosaamista. Osa vaikeasti oireilevista TOS-potilaista tarvitsee leikkaushoitoa, erityisesti jos vaikea oireilu alkaa jo nuorena ja jos hermo- puristuksen ajatellaan johtuvan anatomisesta rakenteesta. Kaikkia TOS-potilaita on kuitenkin syytä hoitaa konservatiivisesti vähintään useita kuukausia, myös ennen mahdollista leikkausharkintaa. Vaikeahoitoisimpien TOS-potilaiden diagnostiikka ja hoidon suunnittelu tulisi keskittää yksikköihin, joissa on perehdytty taudin konservatiiviseen ja leikkaushoitoon. ■

JARI AROKOSKI, LT, osastonyli lääkäri, fysiatrian professori
HYKS fysiatrian klinikka, Helsingin yliopisto

JARO KARPPINEN, fysiatrian professori
Oulun yliopisto
Työterveyslaitos

KARL-AUGUST LINDGREN, dosentti, fysiatrian erikoislääkäri
Orton Oy

HEIDI VASTAMÄKI, LT, käsikirurgian erikoislääkäri
Turun yliopistollinen keskussairaala
Tieteellinen tutkimus Orton, Invalidisäätiö

MARTTI VASTAMÄKI, käsikirurgian dosentti
Tieteellinen tutkimus Orton, Invalidisäätiö
Bulevardin Klinikka

LEENA RISTOLAINEN, TtT, FT
Tieteellinen tutkimus Orton, Invalidisäätiö

KATRI LAIMI, dosentti, fysiatrian erikoislääkäri, kliininen opettaja
Turun yliopisto
Turun yliopistollinen keskussairaala

SIDONNAISUUDET

Jari Arokoski: Asiantuntijapalkkio (Duodecim), luentopalkkio (Pfizer, Mundipharma, Orion), lisenssitulo tai tekijänpalkkio (Kustannus Oy Duodecim, Kandidaattikustannus Oy)

Jaro Karppinen: Apuraha (Tekes), asiantuntijapalkkio (Axsome Therapeutics, Duodecim), luentopalkkio (Pfizer, MSD, Orion), lisenssitulo tai tekijänpalkkio (Kustannus Oy Duodecim), osakeomistus (Orion)

Karl-August Lindgren, Heidi Vastamäki, Martti Vastamäki, Leena Ristolainen ja Katri Laimi: Ei sidonnaisuuksia

SUMMARY

Thoracic outlet syndrome

It is important to remember the possibility of nonspecific thoracic outlet syndrome (TOS) when treating patients with neck and upper extremity symptoms. There are no specific diagnostic criteria for the syndrome. Diagnosis is based on symptoms, clinical examination and the ruling out of other causes. The first-line option of clinical care is conservative treatment, which in most cases is sufficient for the patient to regain normal functioning. However, some of the most difficult TOS patients need surgical treatment, especially when persistent symptoms have already begun in adolescence, and if compression of neural or vascular structures is thought to result from anatomical structures. Conservative treatment options are essential also for surgically treated patients.

KIRJALLISUUTTA

1. Ferrante MA. The thoracic outlet syndrome. *Muscle Nerve* 2012;45:780–95.
2. Watson LA, Pizzari T, Balster S. Thoracic outlet syndrome part 1: clinical manifestations, differentiation and treatment pathways. *Man Ther* 2009;14:586–95.
3. Vu AT, Patel PA, Elhadi H, ym. Thoracic outlet syndrome in the pediatric population: case series. *J Hand Surg Am* 2014;39:484–7.
4. Vanti C, Natalini L, Romeo A, ym. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome. A review of the literature. *Eura Medicophys* 2007;43:55–70.
5. Lindgren KA, Leino E. Subluxation of the first rib: a possible thoracic outlet syndrome mechanism. *Arch Phys Med Rehabil* 1988;69:692–5.
6. Daniels B, Michaud L, Sease F Jr, ym. Arterial thoracic outlet syndrome. *Curr Sports Med Rep* 2014;13:75–80.
7. Farrar TA, Rankin G, Chatfield M. Venous thoracic outlet syndrome: approach to diagnosis and treatment with focus on affected athletes. *Curr Sports Med Rep* 2014;13:81–5.
8. Huuskonen A, Rossinen J, Sihvo E. Primaarinen solislaskimotukos – antikoagulaatio vai aktiivisempi hoito? *Duodecim* 2016;132:1530–6.
9. Stewman C, Vitanzo PC Jr, Harwood ML. Neurologic thoracic outlet syndrome: summarizing a complex history and evolution. *Curr Sports Med Rep* 2014;13:100–6.
10. Laulan J, Fouquet B, Rodaix C, ym. Thoracic outlet syndrome: definition, aetiological factors, diagnosis, management and occupational impact. *J Occup Rehabil* 2011;21:366–73.
11. Arokoski J, Karppinen J, Kankaanpää M, ym. Aikuisen kipeä niska. *Duodecim* 2014;130:2099–107.
12. Viikari-Juntura E, Laimi K, Arokoski J. Niska-hartiaseudun sairaudet. Kirjassa: Arokoski J, Mikkelsen M, Pohjolainen T, Viikari-Juntura E, toim. *Fysiatría*. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2015, s. 103–18.
13. Lindgren KA. Kaularangan kliininen tutkimus. *Suom Lääkäril* 2001;56:3319–24.
14. Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*. 5. painos. St Louis: Elsevier-Saunders 2008.
15. Hooper TL, Denton J, McGalliard MK, ym. Thoracic outlet syndrome: a controversial clinical condition. Part 1: anatomy, and clinical examination/diagnosis. *J Man Manip Ther* 2010;18:74–83.
16. Lindgren KA, Leino E, Manninen H. Cervical rotation lateral flexion test in brachialgia. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73:735–7.
17. Klaassen Z, Sorenson E, Tubbs RS, ym. Thoracic outlet syndrome: a neurological and vascular disorder. *Clin Anat* 2014;27:724–32.
18. Moriarty JM, Bandyk DF, Broderick DF, ym. ACR Appropriateness Criteria Imaging in the diagnosis of thoracic outlet syndrome. *J Am Coll Radiol* 2015;12:438–43.
19. Povlsen B, Hansson T, Povlsen SD. Treatment for thoracic outlet syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;CD007218. DOI 10.1002/14651858.CD007218.pub3.
20. Lindgren KA. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome: a 2-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:373–8.
21. Franklin GM. Work-related neurogenic thoracic outlet syndrome: diagnosis and treatment. *Phys Med Rehabil Clin North Am* 2015;26:551–61.
22. Sanders RJ. Recurrent neurogenic thoracic outlet syndrome stressing the importance of pectoralis minor syndrome. *Vasc Endovascular Surg* 2011;45:33–8.
23. Brooke BS, Freischlag JA. Contemporary management of thoracic outlet syndrome. *Curr Opin Cardiol* 2010;25:535–40.
24. Peek J, Vos CG, Ünlü Ç, ym. Outcome of surgical treatment for thoracic outlet syndrome: systematic review and meta-analysis. *Ann Vasc Surg*, julkaistu verkossa 22.9.2016. DOI 10.1016/j.avsg.2016.07.065.
25. Gockel M, Vastamäki M, Alaranta H. Long-term results of primary scalenotomy in the treatment of thoracic outlet syndrome. *J Hand Surg Br* 1994;19:229–33.
26. Bosma J, Van Engeland MI, Leijdekkers VJ, ym. The influence of choice of therapy on quality of life in patients with neurogenic thoracic outlet syndrome. *Br J Neurosurg* 2010;24:532–6.
27. Glynn RW, Tawfik W, Elsafty Z, ym. Supraclavicular scalenectomy for thoracic outlet syndrome – functional outcomes assessed using the DASH scoring system. *Vasc Endovascular Surg* 2012;46:157–62.
28. Chandra V, Olcott C, Lee JT. Early results of a highly selective algorithm for surgery on patients with neurogenic thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 2011;54:1698–705.
29. Caputo FJ, Wittenberg AM, Vemuri C, ym. Supraclavicular decompression for neurogenic thoracic outlet syndrome in adolescent and adult populations. *J Vasc Surg* 2013;57:149–57.
30. Likes KC, Orlando MS, Salditch Q, ym. Lessons learned in the surgical treatment of neurogenic thoracic outlet syndrome over 10 years. *Vasc Endovascular Surg* 2015;49:8–11.