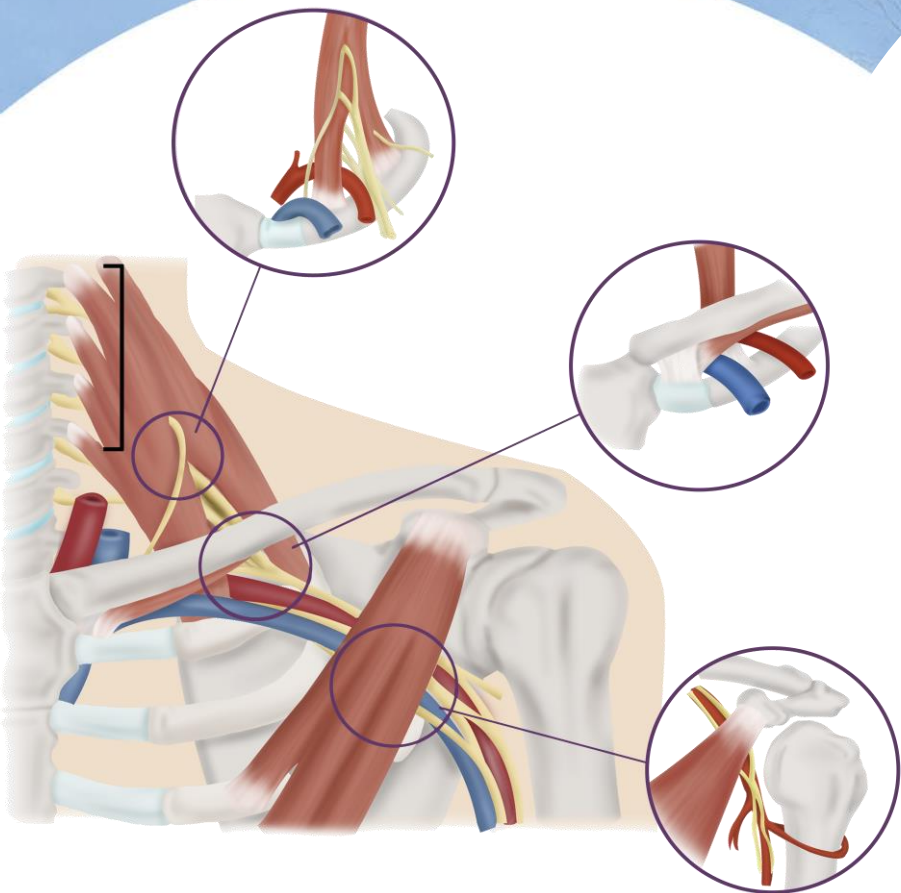




catharina
een santeon ziekenhuis

TOS bij kinderen



Namens het TOS-team
Stijn Teijink BSc, coassistent
Maastricht University





TOS bij kinderen – moeilijke diagnose

- Verschil met volwassenen
 - Mildere presentatie
 - Vaker halsrib
 - Lastige(re) afweging opereren (lijdenslast/vaatschade)
 - Andere DD/

TOS bij kinderen – differentiaal diagnose

Spierpijn/overbelasting

Hypertonie van de cervicale spieren

Slechte lichaamshouding

Trauma

Respiratoire insufficiëntie

Hereditaire neuralgische amyotrofie (HNA) van de plexus brachialis

Parsonage-Turner syndroom (idiopatische NA)

Cervicale hernia

Cervicale spondylodiscitis of osteomyelitis

Diagnostische work-up



- Hetzelfde als in de volwassen populatie
- Algemeen
 - Uitgebreide anamnese
 - Trauma in voorgeschiedenis?
 - X-thorax apertuur
- Verdenking NTOS
 - Provocatietesten (EAST, ULTT, Tinel sign, Morley's sign, MPM)
 - Niet gevalideerd
 - Proefblokkade
- Verdenking VTOS
 - Venografie in 4 posities
- Verdenking ATOS
 - Duplex als oriënterend onderzoek (PSD/aneurysma);
 - CTA niet als diagnosticum geïndiceerd (ALARA en 9-53% populatie afgeknelde arterie bij provocatie)

TOS bij kinderen – overweging TOD



- Multidisciplinair overleg
- Relatief eenvoudig bij aangetoonde vaatschade (PSD, aneurysma)
- SDM kind en ouders: Risico's operatie/complicaties
 - **BELANGRIJK: mate van invaliditeit in ADL**
- Groei thoracic outlet in de tijd
 - Amerikaanse collega's adviseren minimaal 12 jaar oud
- Houdingscorrectie (Cesar-Mensendieck, fysiotherapie)



☐ yes
☐ no
☐ maybe

Casus 1 - anamnese

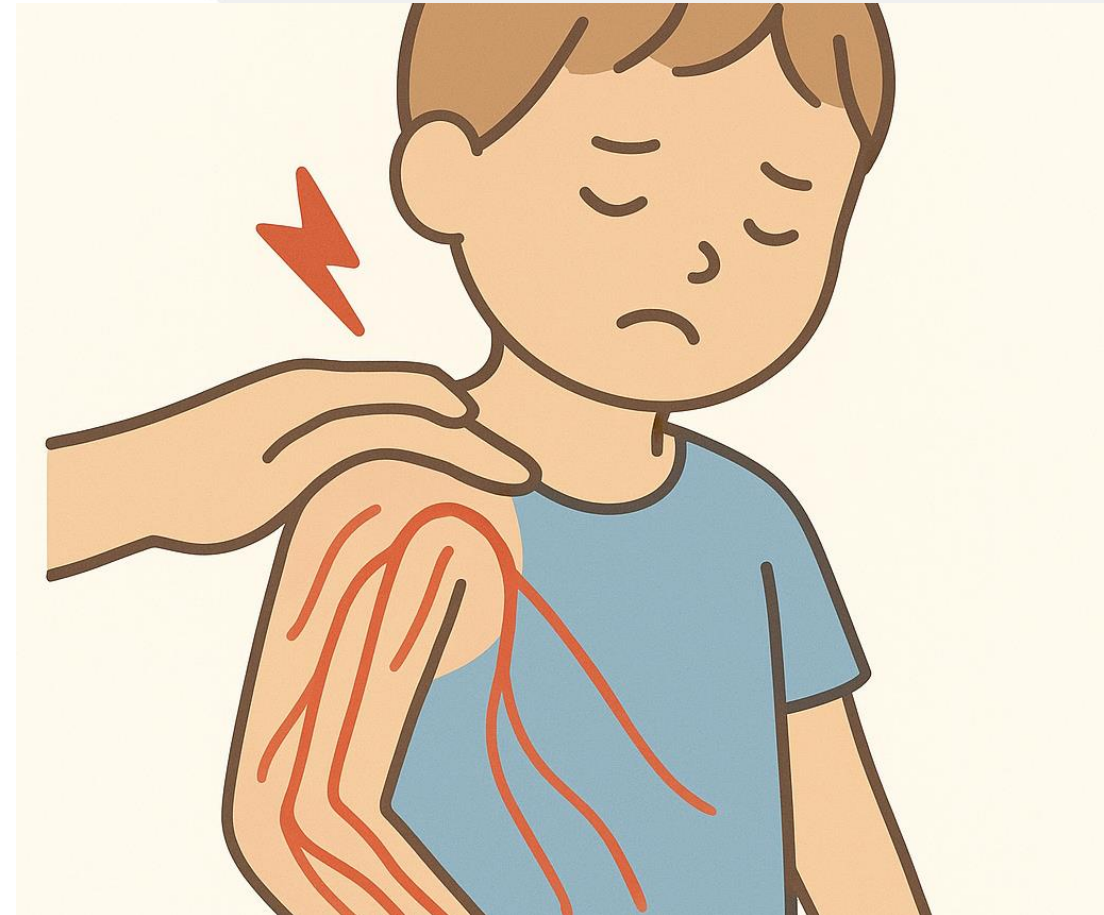


- 11-jaar oude jongen (blanco vg)
- Sinds 4 maanden hevige pijnklachten rechter arm en elleboog
- Ernstig beperkt in ADL, niet naar school, depressief, slaapproblemen
- Verkleuring arm bij abductie
- Geen trauma in VG/
- Verwijzend centrum geen verklaring
 - MRI schouder/arm geen bijzonderheden

Casus 1 – lichamelijk onderzoek



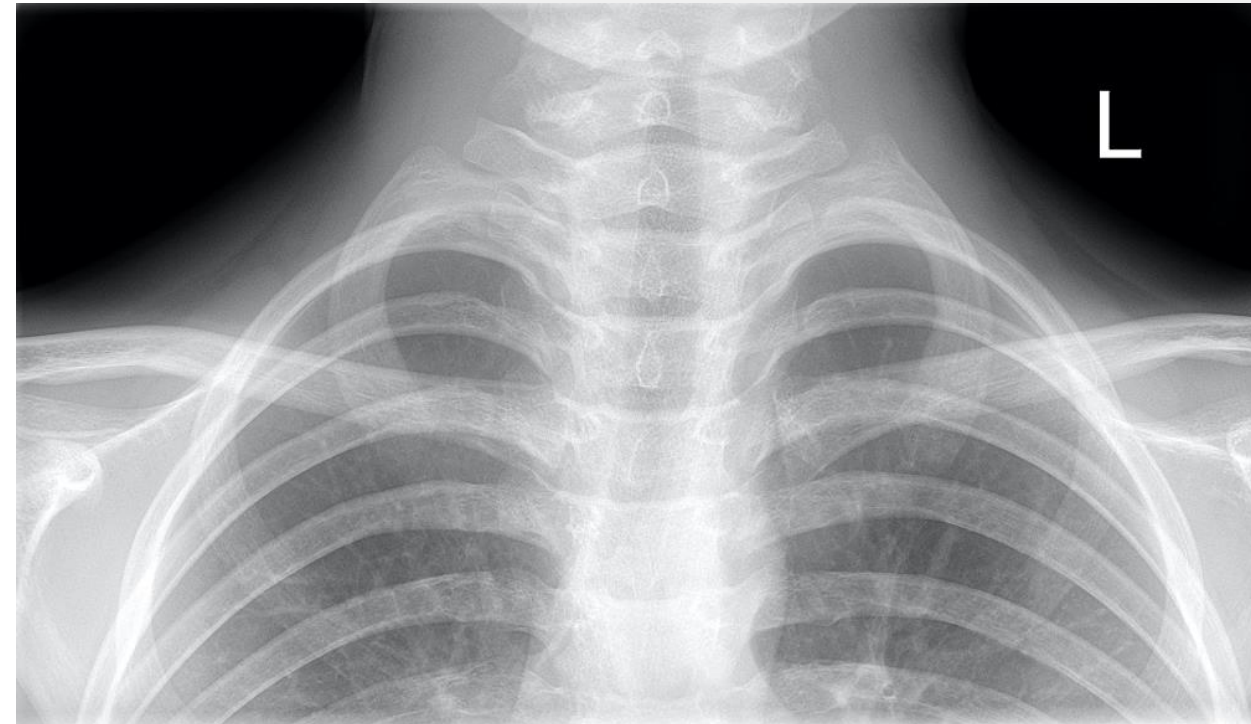
- Afhangende schouder rechts
- Positieve provocatietesten
 - Morley
 - Tinel
 - ULTT
 - stEAST
 - MPM negatief
- Geen verklaring in DD/
- Positieve proefblokkade (+350%) en subjectief duidelijk minder klachten +1 dag



Casus 1 – aanvullend onderzoek



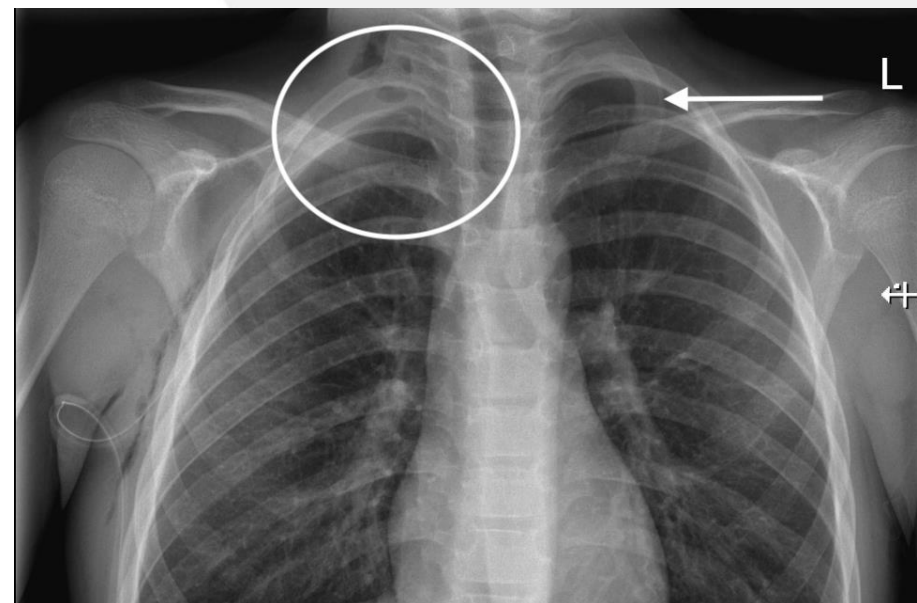
- Thorax appertuur
 - Geen cervicale rib
- **Conclusie MDO:**
 - Suspect NTOS R advies TA TOD + NL



Casus 1 – behandeling / follow-up



- TA TOD + NL Re
 - Neurolyse (C7, T1, C8, T1)
 - Ongecompliceerd beloop
 - Volgende dag met ontslag
- Follow-up
 - Na 6 weken volledig herstel in ADL
 - Nu 8 jaar later nog steeds klachtenvrij, topsporter internationaal niveau



Op 15 jarige leeftijd, 4 jaar na TOD

Casus 2 - anamnese



- Vijf-jaar oud meisje (blanco vg)
- Klachten rechterarm
- Zeer beperkte AROM
- Beperkt in ADL
- Tekenen/kleuren gaat niet meer
- Bij voorwaarts reiken pijn/tintelingen gehele rechterarm
- Van zwemles gestuurd



Casus 2 – lichamelijk onderzoek



- Zwelling supraclaviculair rechts (bij navragen al gehele leven aanwezig)
 - Lichte druk supraclaviculair geeft klachten over ulnaire deel onderarm en hand
- Range of motion
 - Abductie links ongestoord
 - Abductie rechts tot 30 graden, verder niet, gaat scheef staan
- Alle provocatietesten behalve MPM sterk positief

Casus 2 – aanvullend onderzoek + conclusie



- X-thorax apertuur:
 - Complete halsrib met articulatie
- **Conclusie multidisciplinair team:**
 - Suspect NTOS R
- Besproken met ouders, voorkeur uitstellen TOD in afwachting van:
 - Overleg TOS experts VS (D Donahue, R Thompson, H Gelabert)
 - Conservatief traject + groei thoracic outlet



Casus 2 – 1,5 maand later



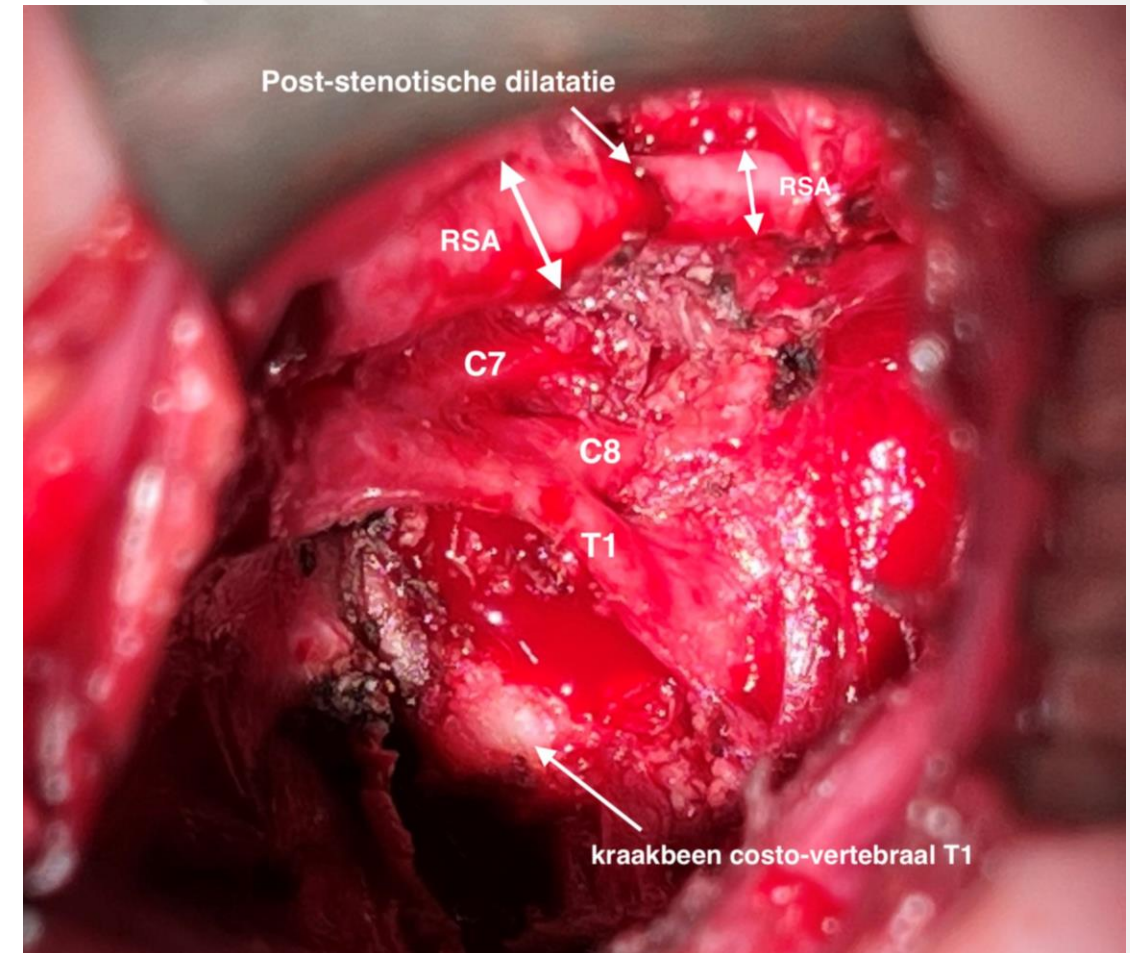
- Ouders zoeken contact:
 - Tintelingen inmiddels permanent aanwezig
 - Slaapt nauwelijks
 - Slaat arm tegen muur ter verlichting doof gevoel/tintelingen
 - Bijt in arm, voelt niets
- Nogmaals overleg:
 - Thoracic outlet decompressie



Casus 2 - behandeling



- Eerste rib + halsrib resectie
- Neurolyse (C7, C8, T1)
- Per-operatief toevalsbevinding post-stenotische dilatatie RSA
- Conclusie: tevens ATOS component



Casus 2 – follow-up



- Ongecompliceerd beloop
- 1 dag post-operatief nagenoeg volledig herstelde AROM
- 4-jaar later klachtenvrij



Casus 3 – soms beren op de weg



- 8-jarige leeftijd presentatie academisch ziekenhuis
 - Supraclaviculaire pulserende zwelling rechts
 - Arteria subclavia aneurysma waarvoor 6mm Gelsoft interponaat
 - Inmiddels reeds 3 PTA's ondergaan ivm. stenosering interponaat
 - 4^{de} PTA gepland
- Presentatie CZE op 14-jarige leeftijd zonder klachten (second opinion)
 - Oorzaak subclavia aneurysma nooit onderzocht

Casus 3 – clipjes, 55 stuks



Casus 3 – onderzoek / conclusie



- Lichamelijk onderzoek = gb
- CTA: volledige occlusie RSA in abductie
- MDO: ATOS waarvoor PC TOD met vervanging interponaat door VSM (mapping 8mm)
- Risico's besproken met patiënt en ouders
 - 'Standaard' complicaties/risico's TOD
 - Redo chirurgie
 - Geanticipeerd op lastige operatie: > 50 hemostatische clips in operatie gebied



Casus 3 - operatie

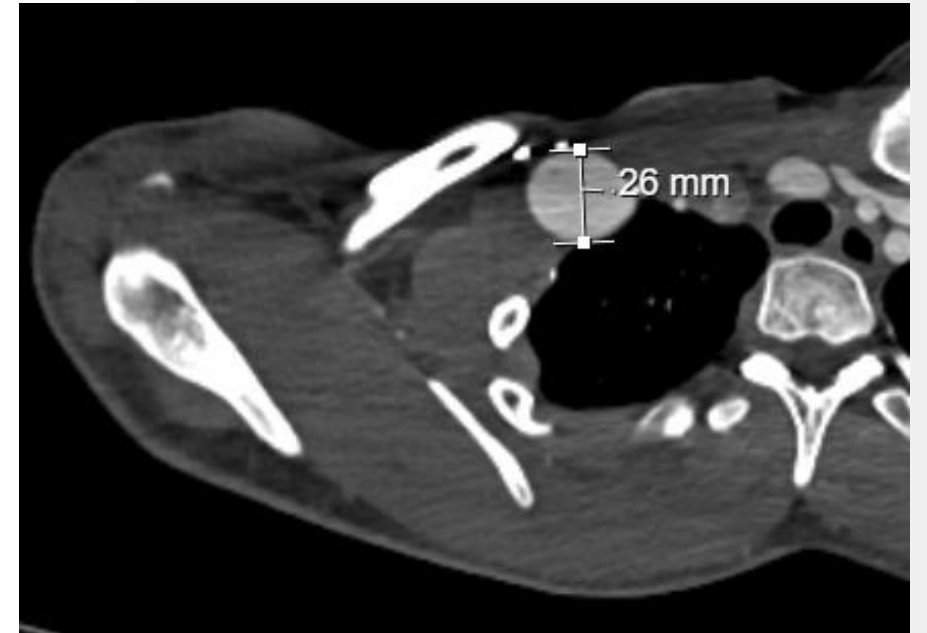


- Paraclaviculaire TOD
 - musculus scalenus anterior is duidelijke oorzaak van compressie
 - Gelsoft interponaat vervangen door 8mm VSM interponaat
- Gecompliceerd beloop
 - Nabloeding waarvoor re-exploratie, geen focus
 - Ontslag OK +3

Casus 3 – follow-up



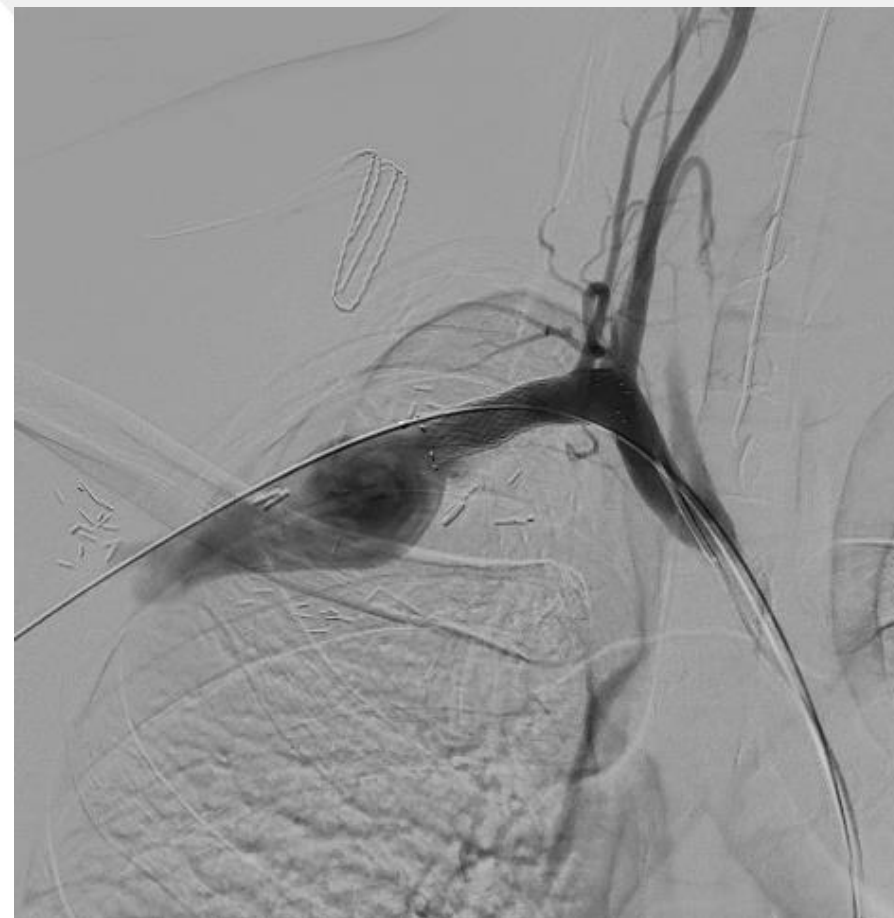
- 4 jaar later aneurysma VSM (26 mm) → inmiddels 18 jaar, 2m lang, plan vervangen bypass voor 8mm PTFE interponaat



Casus 3 – follow-up



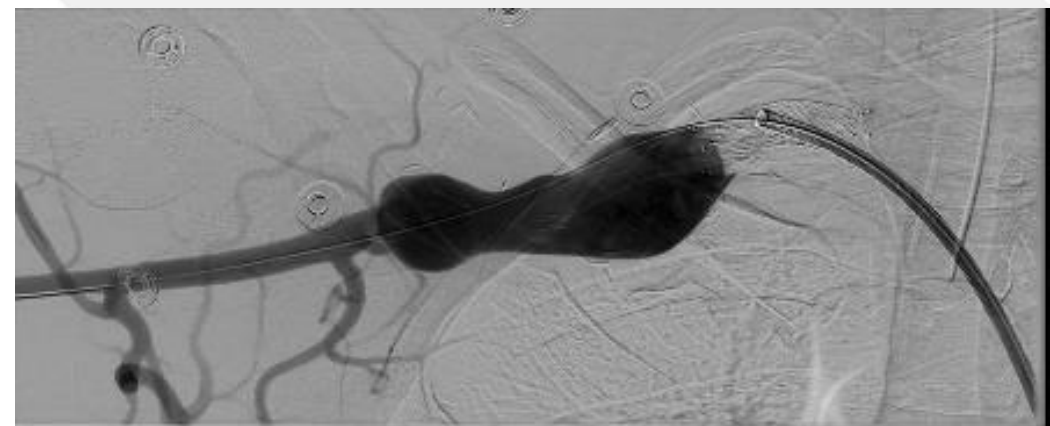
- 4 jaar later aneurysma VSM (26 mm) → inmiddels 18 jaar, 2m lang, plan vervangen bypass voor 8mm PTFE interponaat
- Re-redo subclavia bypass gecompliceerd verlopen
 - Hevige bloeding na proefklem proximaal a. subclavia tegenover afsplitsing RIMA
 - 1L bloedverlies
 - gecoverde stent geplaatst



Casus 3 – follow-up



- 4 jaar later aneurysma VSM (26 mm) → inmiddels 18 jaar, 2m lang, plan vervangen bypass voor 8mm PTFE interponaat
- Re-redo subclavia bypass gecompliceerd verlopen
 - Hevige bloeding na proefklem proximaal a. subclavia tegenover afsplitsing RIMA
 - 1L bloedverlies, proximaal niet te controleren
 - gecoverde stent geplaatst
- 3 maanden later verlengen gecoverde stent
 - Aneurysma uitgeschakeld

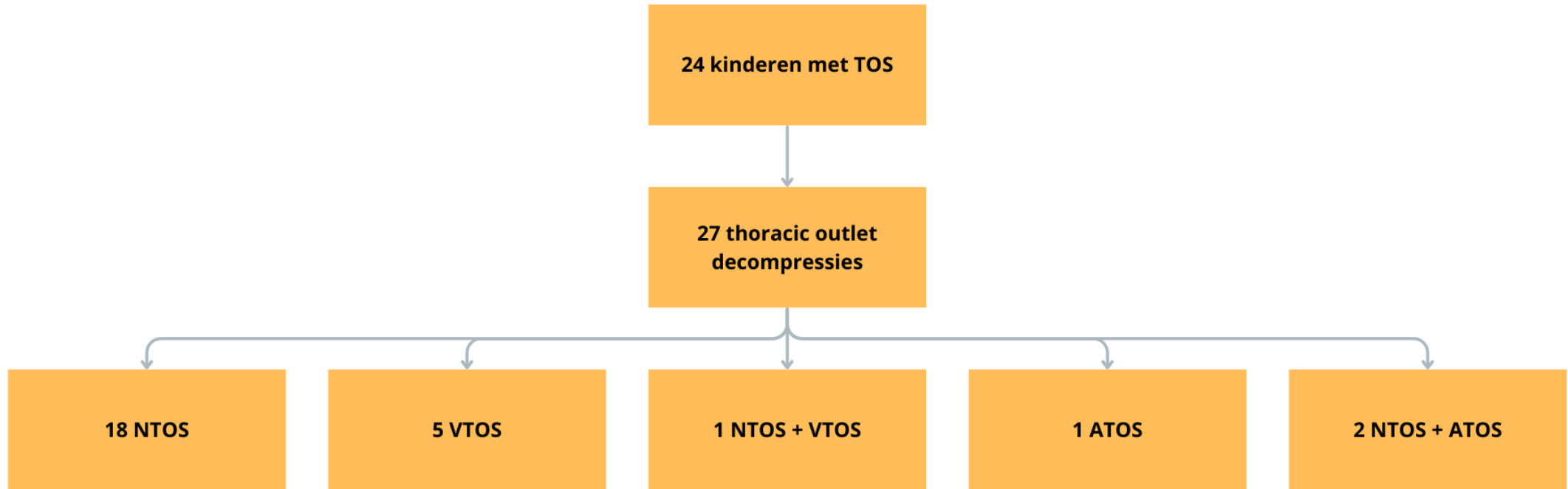


Materiaal / methode



- Inclusie periode 2016 – 2024
- Patiënten < 18 jaar bij verwijzing
- Chirurgische uitkomsten
 - Benadering
 - Complicaties
 - Opnameduur
- Functionele uitkomsten
 - DASH score
 - CBSQ score
 - Derkash score

Resultaten



Baseline karakteristieken



Baseline karakteristieken (n=27)	
Geslacht (vrouw) (%) (n=24)	21 (87,5%)
Leeftijd bij presentatie (jaren)	15,9 (5–17 jaar)
Aangedane zijde rechts (%)	18 (66,7%)
Trauma	9 (33,3%)
Cervicale rib (%)	8 (29,6%)

Aanvullend onderzoek (n=27)	
VTOS (%)	6 (22,2%)
<i>Venografie (%)</i>	<i>6 (100%)</i>
ATOS (%)	3 (11,1%)
<i>CTA (%)</i>	<i>2 (66,7%)</i>
<i>Per-operatief gevonden (%)</i>	<i>1 (33,3%)</i>

NTOS



- 21 patiënten met NTOS component
- 100% één of meerdere positieve provocatietesten
- 18 proefblokkades uitgevoerd
 - 15 positief
- 21 TA TOD + NL

VTOS



- 6 patiënten met VTOS component
- 4 chronisch VTOS
 - UEDVT in voorgeschiedenis
 - Venografie met significante stenose
 - Klachten van post-trombotisch syndroom (PTS)
 - TA TOD + VL + PTA
- 1 acute VTOS
 - Venografie = volledige occlusie door thrombus
 - **Trombolyse** gevolgd door TA TOD + VL + PTA
- 1 McCleery syndroom
 - Venografie = significante stenose
 - GEEN UEDVT in voorgeschiedenis
 - TA TOD + VL + PTA



- 3 patiënten met ATOS component
- 1 bypass van subclavia aneurysma elders op 9-jarige leeftijd (casus 3)
 - Waarvoor reeds 3x re-PTA en 4^{de} gepland stond
 - CTA toont geocludeerd interponaat
 - PC TOD + VSM bypass
- 1 PSD toevalsbevinding peri-operatief (casus 2)
- 1 acute occlusie incl. CVA R hemisfeer (halsrib)
 - IAT Academisch centrum, niet aan TOS gedacht als oorzaak
 - Met koude arm en klachten bij ons terecht gekomen
 - TA TOD + AL + georganiseerde trombus a. axillaris verwijderd met retriever

Chirurgische resultaten



- 26 TA-TOD en 1 PC-TOD
- Leeftijd tijdens chirurgie 16,7 jaar (5-17 jaar)
- Mediane opnameduur 1,0 dag
- OK duur: 79,0 minuten (68,0 – 132,0)
 - Ter vergelijking bij volwassene 77,0 minuten (67,0 – 89,0)
- 2 complicaties
 - 1 nabloeding waarvoor re-exploratie
 - 1 rest eerste rib ventraal waarvoor re-OK
 - Inmiddels gediagnosticeerd als FNS

Functionele uitkomsten (12-maanden)

- DASH



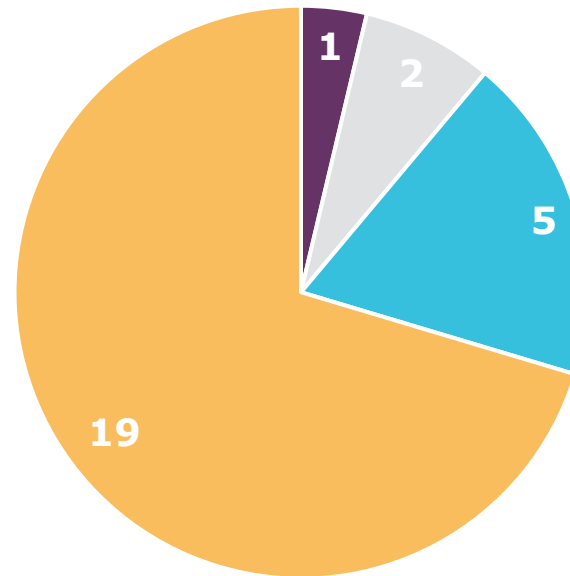
- DASH
 - Pre-operatieve DASH 42,9 +/- 20,9
 - Post-operatieve DASH 16,4 +/- 14,8
 - Delta DASH 29,8 +/- 19,3
- CBSQ
 - Pre-operatieve CBSQ 64,0 +/- 31,2
 - Post-operatieve CBSQ 16,1 +/- 16,1
 - Delta CBSQ 53,3 +/- 27,3

Functionele uitkomsten (12-maanden)

- Derkash



Derkash score



■ Poor (n=1) ■ Fair (n=2) ■ Good (n=5) ■ Excellent (n=19)



Conclusie

- TOS bij kinderen is een relatief onbekende, potentieel invaliderende aandoening.
- Chirurgische thoracic outlet decompressie (TOD) heeft een laag complicatierisico en geeft op de middellange termijn goede functionele uitkomsten
- Bij kinderen is het een optie om TOD uit te stellen indien het functioneren in ADL hierdoor niet belemmerd wordt. Mogelijk dat groei en houdingscorrectie klachten doen afnemen (level 4, expert opinion TOS specialisten VS)