



NEUROVASCULAIRE NASCHOLING

Jeroen de Jonge

Neuroloog, OLVG

Promovendus, UMCU

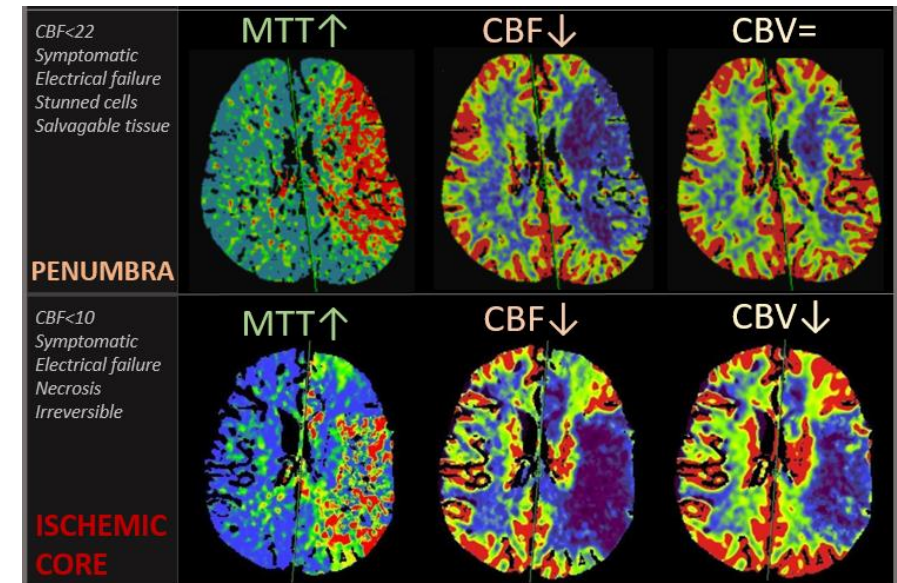
VRAAG

Stel, op de CT-scan wordt een patiënt opgevangen met ernstige acuut ontstane neurologische uitval, een LSW van 14 uur geleden, en een M1 occlusie, welke scan opent u als eerste om de indicatie voor EVT vast te stellen?

- CT-hersenen blanco
- CT-perfusie
- CTA
- Ik bel direct interventieradioloog / EVT-centrum

CT PERFUSIE? WEG ERMEE?

Stelling: CT perfusie is niet geïndiceerd als standaard beeldvormend onderzoek bij het acute herseninfarct.



CT PERFUSIE? WEG ERMEE!

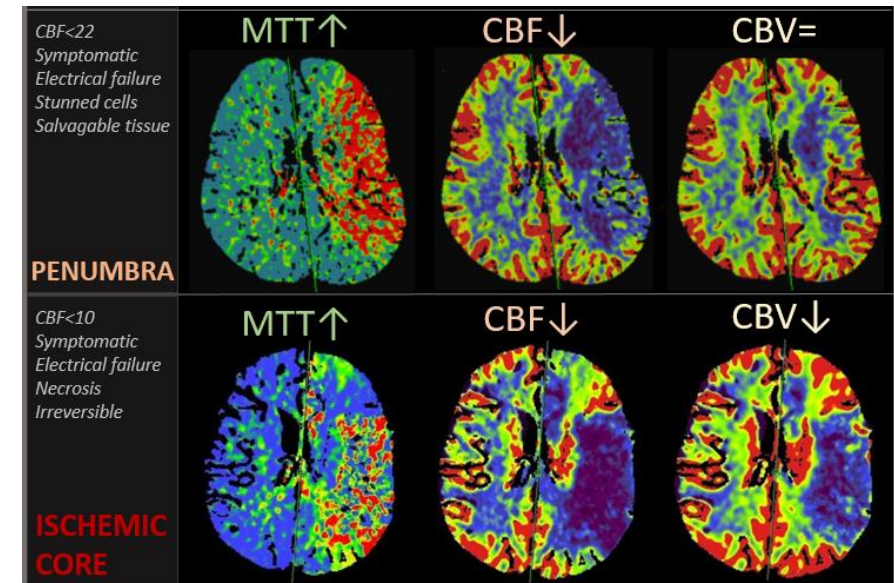
Stelling: CT perfusie is niet geïndiceerd als standaard beeldvormend onderzoek bij het acute herseninfarct.

Stralingsdosis:

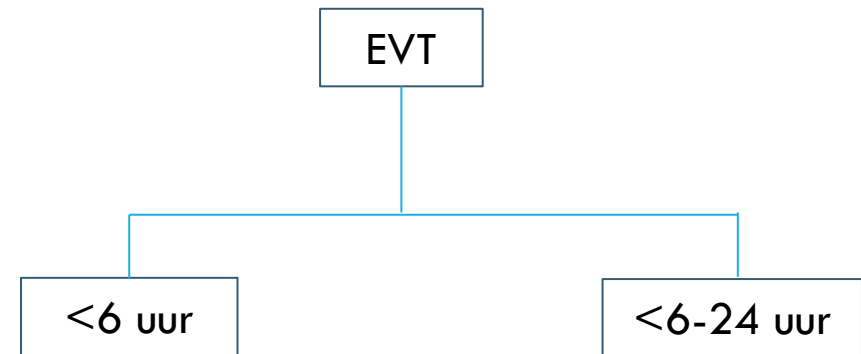
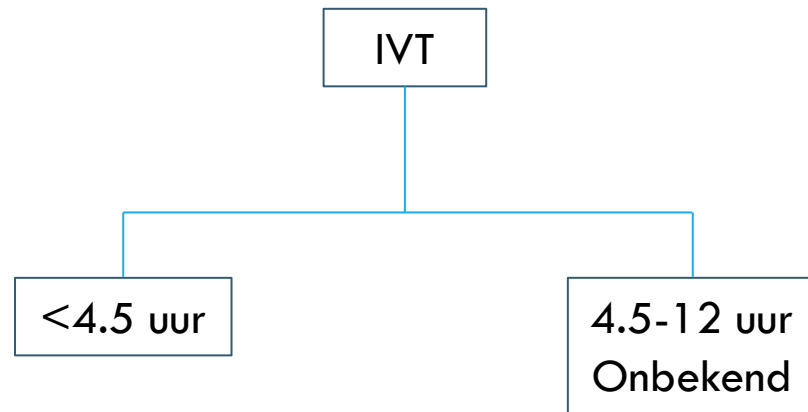
- Literatuur: beperkte data; 2-5x hoger
- OLVG:
 - CT-hersenen: 800-820 DLP
 - CTA-carotiden: 135-150 DLP
 - CT-perfusie: ~1800 DLP

CTP kost tijd; onnodige vertraging

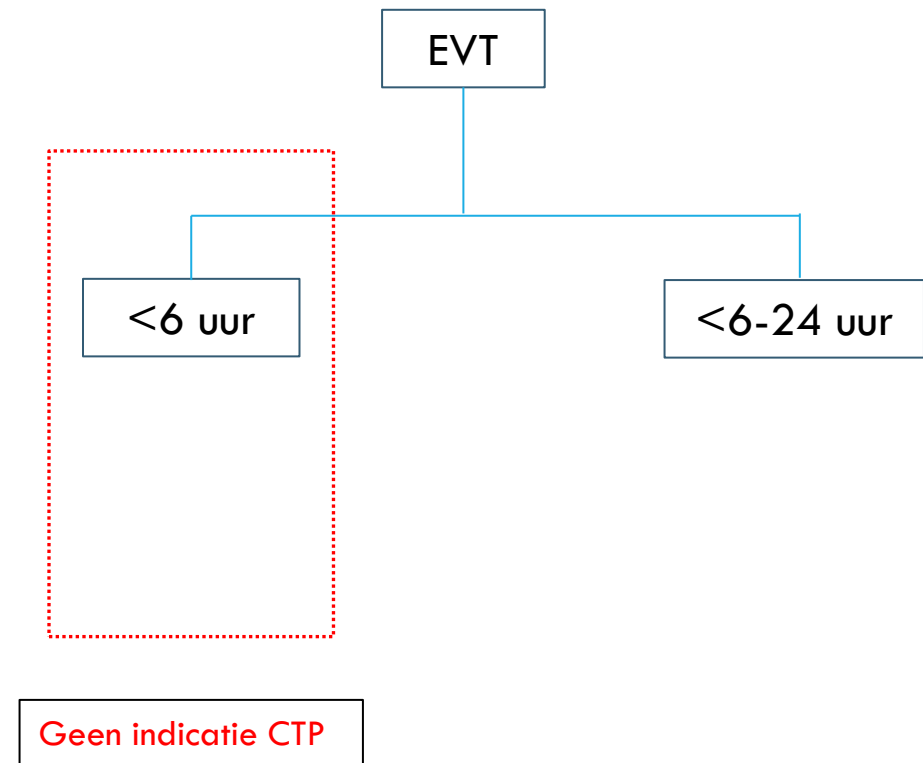
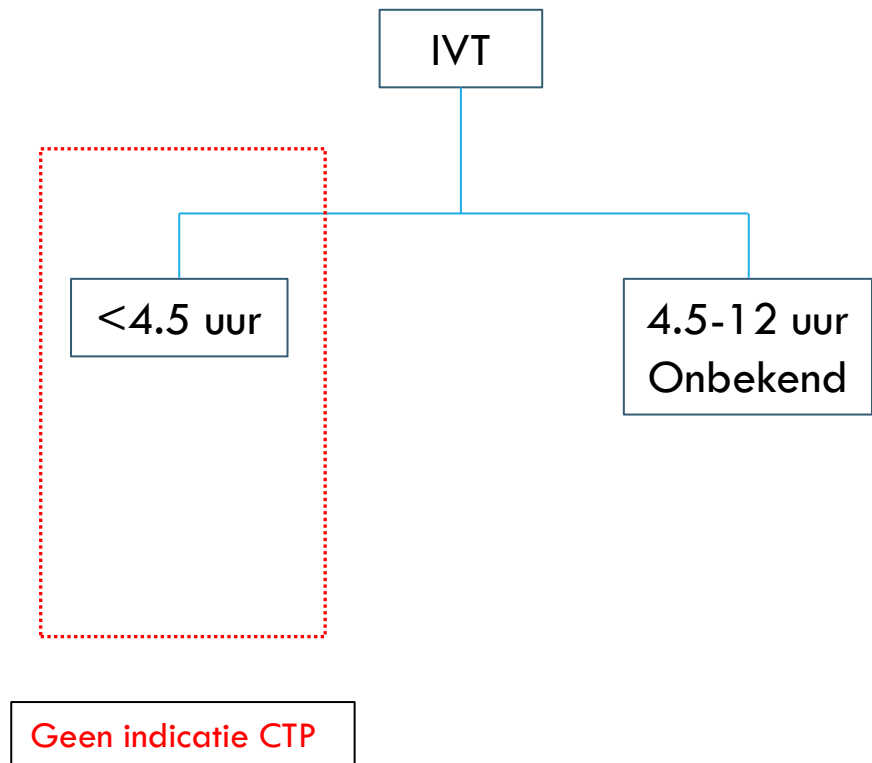
Aanbod schept vraag; overdiagnostiek



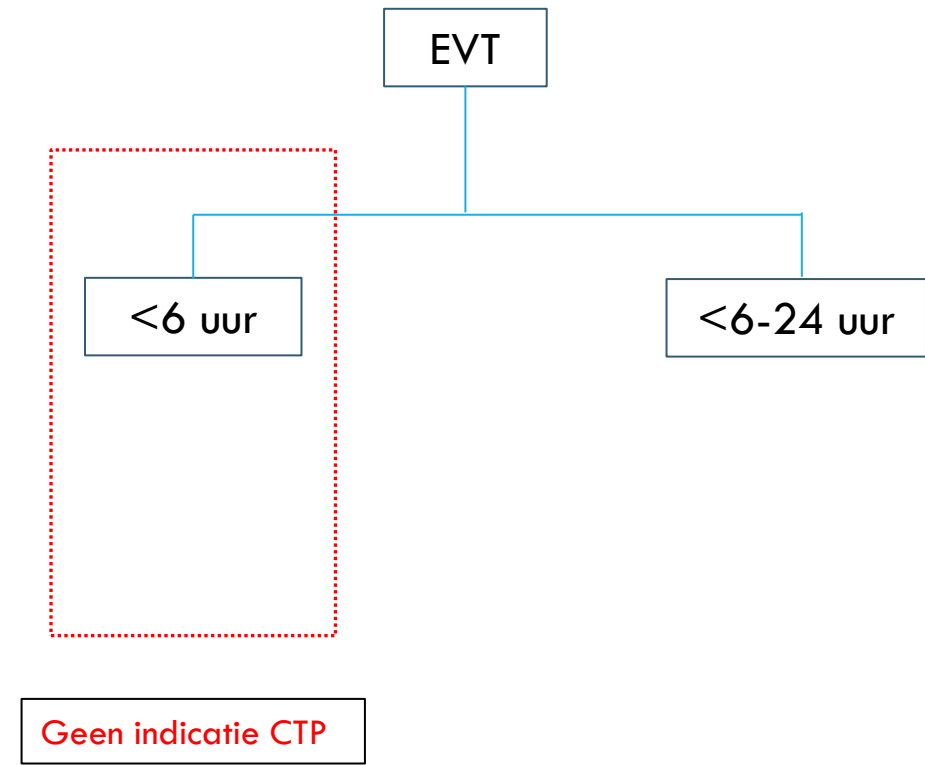
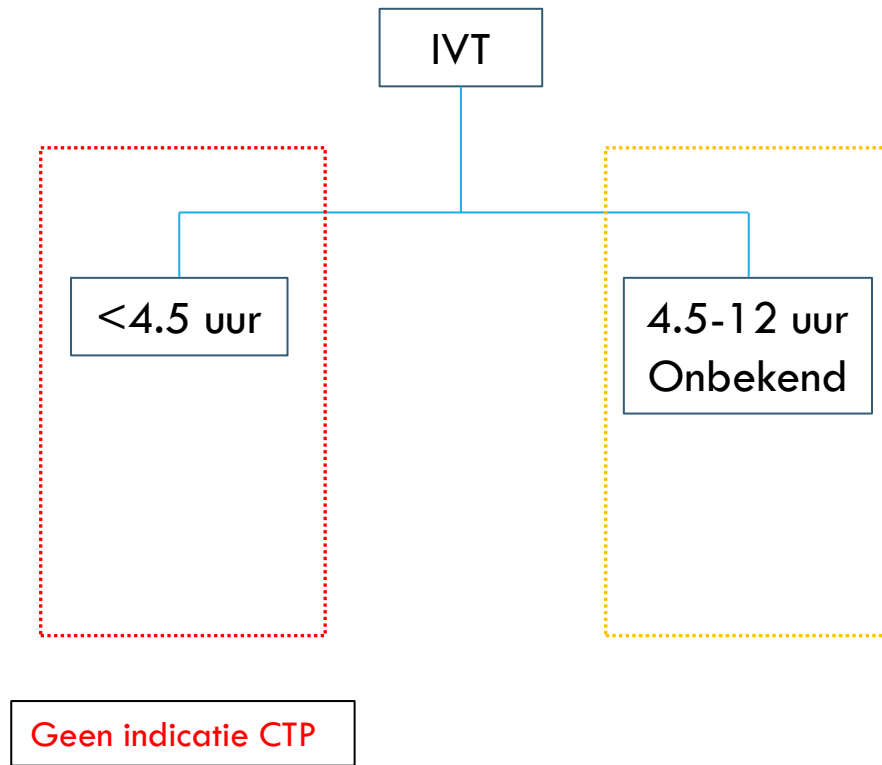
FLOWCHART



FLOWCHART – VROEGE TIJDSVENSTER



FLOWCHART – IVT LATE TIJDSVENSTER



IVT LATE TIJDSDVENSTER

IVT late tijdsvenster (LSW 4.5 – 12 uur / LSW onbekend):

- Infarctkern <25ml
- Penumbra $\geq$ infarctkern op CTP
- DWI/FLAIR mismatch op MRI

IVT LATE TIJDSVENSTER

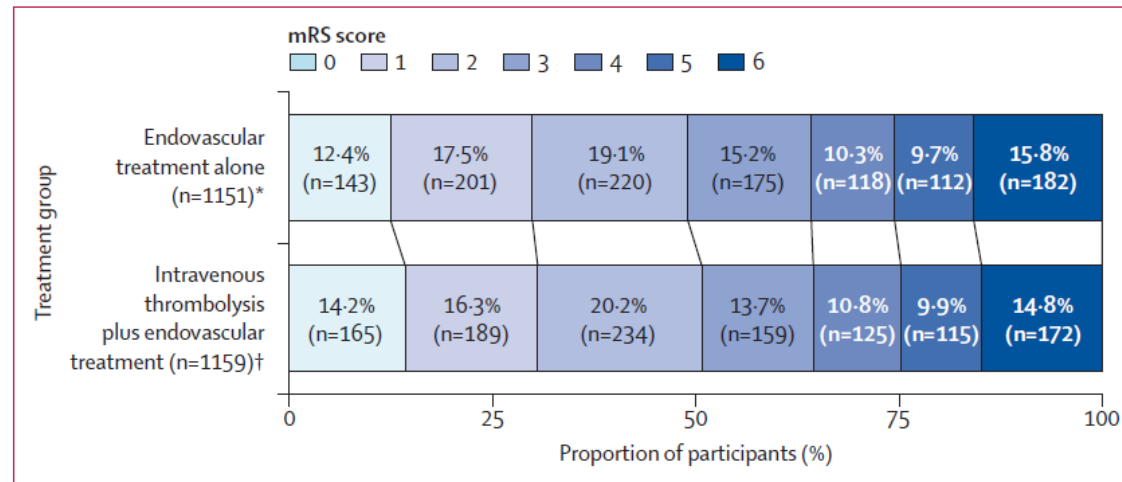
IVT late tijdsvenster (LSW 4.5 – 12 uur / LSW onbekend):

- Infarctkern <25ml
- Penumbra $\geq$ infarctkern op CTP
- DWI/FLAIR mismatch op MRI

IVT late tijdsvenster indien LVO?

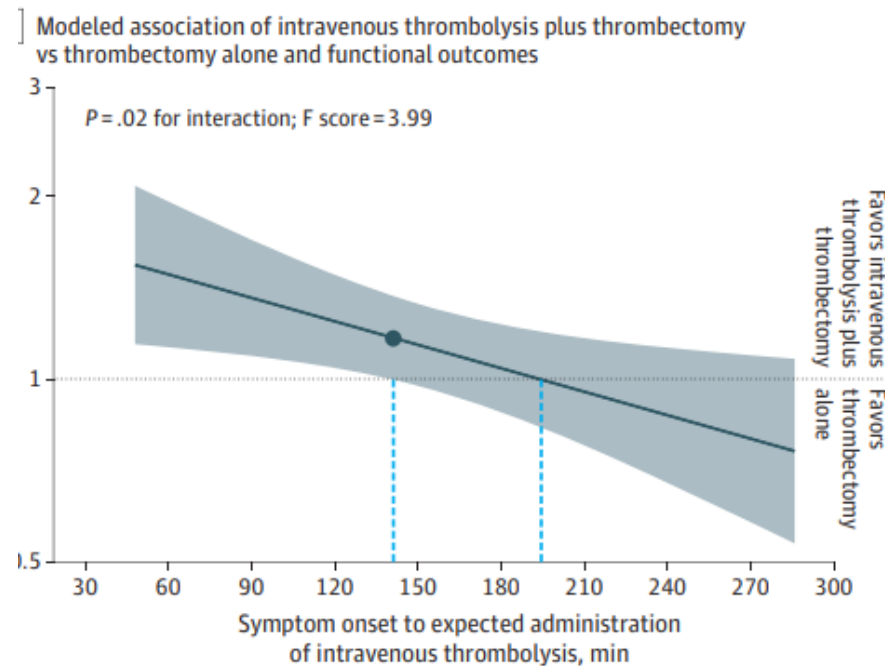
IVT +/- EVT

Geen bewijs dat EVT alleen non-inferieur is t.o.v. IVT + EVT (acOR 0.89, 0.76-1.04)



IVT LATE TIJDSVENSTER

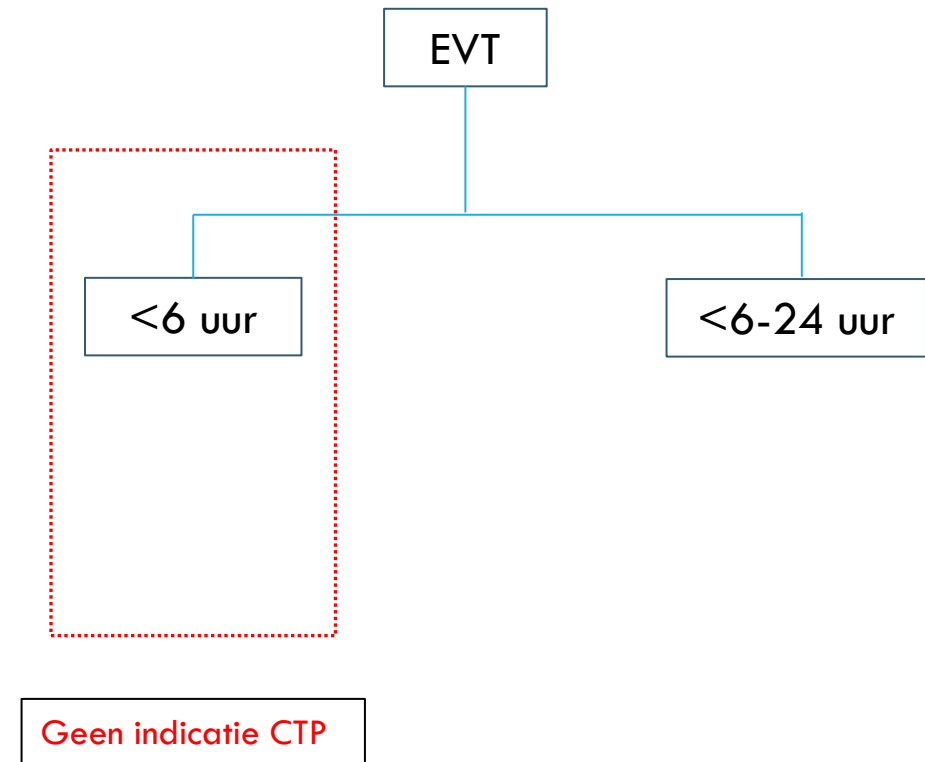
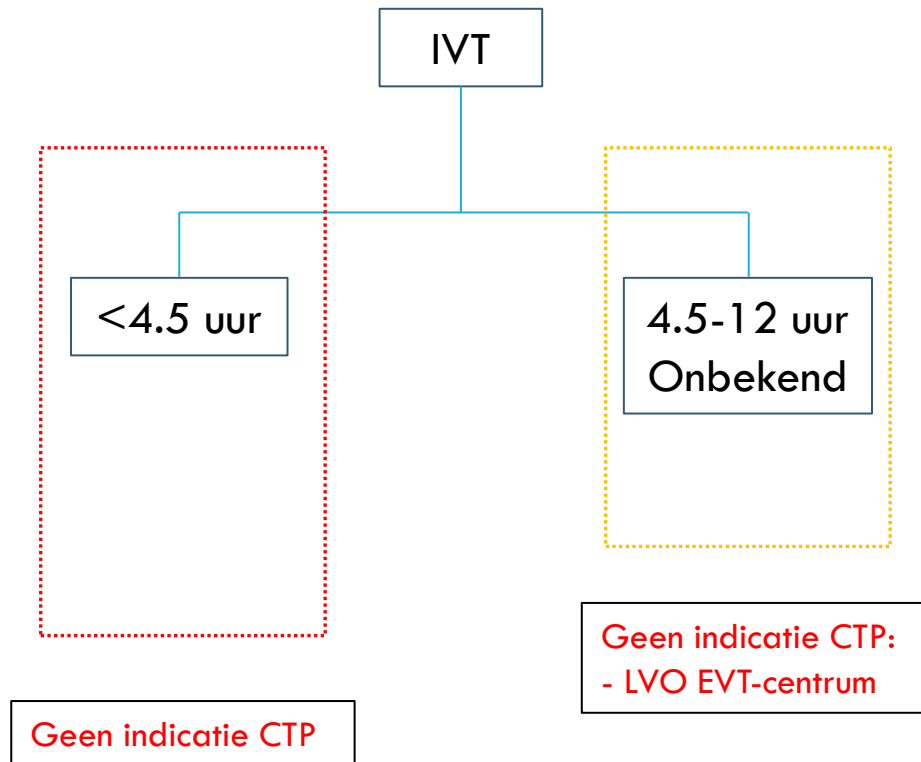
Voordeel IVT + EVT t.o.v. EVT alleen neemt af met de tijd



Na 2h20min: effect niet meer significant o.b.v. 95%-CI

Na 3h14min: puntschatting passeert nullijn

FLOWCHART – IVT LATE TIJDSVENSTER



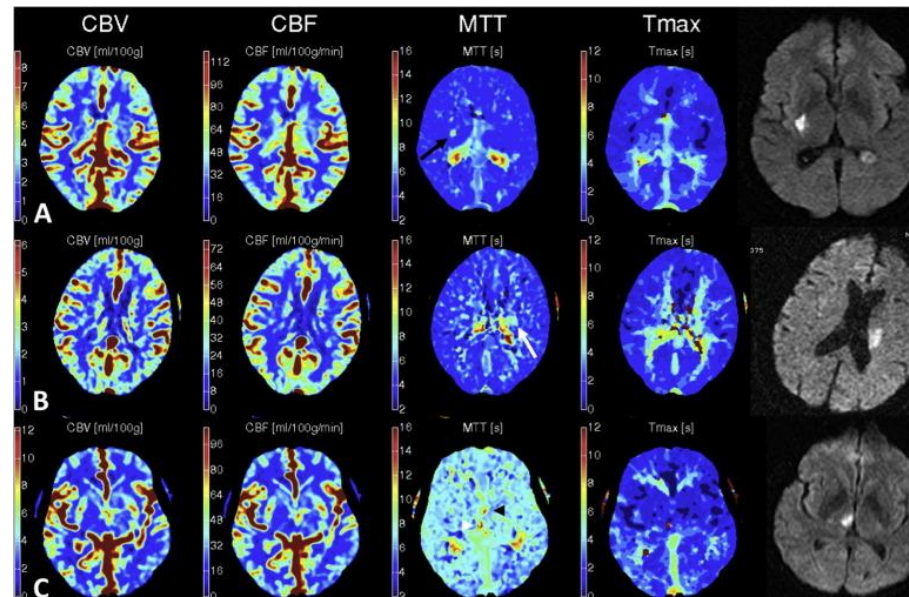
IVT LATE TIJDSVENSTER — LACUNAIR

Lacunair herseninfarct: 15-25% van alle herseninfarcten

IVT LATE TIJDSVENSTER — LACUNAIR

Lacunair herseninfarct: 15-25% van alle herseninfarcten

CT-perfusie: detecteert tot 50% lacunaire herseninfarcten zichtbaar op MRI



IVT LATE TIJDSVENSTER — LACUNAIR

Lacunair herseninfarct: 15-25% van alle herseninfarcten

CT-perfusie: detecteert tot 50% lacunaire herseninfarcten zichtbaar op MRI

Geen data over effectiviteit en veiligheid IVT bij lacunair herseninfarct >4.5 uur

Extending thrombolysis to 4.5–9 h and wake-up stroke using perfusion imaging: a systematic review and meta-analysis of individual patient data

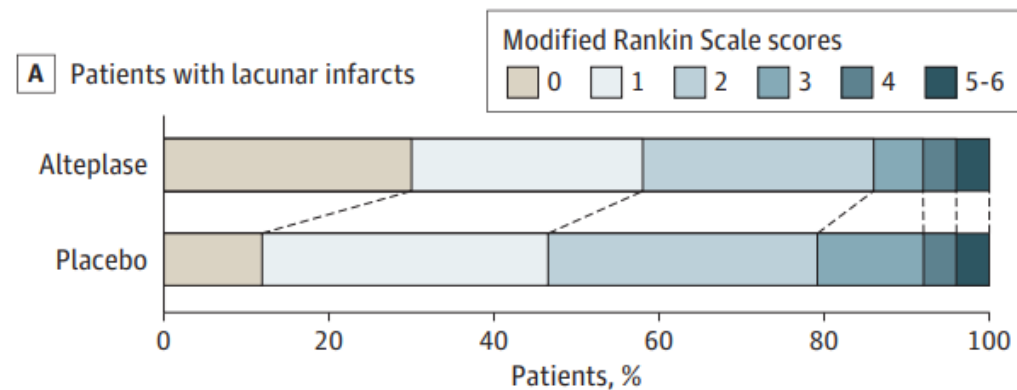
Bruce CV Campbell*, Henry Ma*, Peter A Ringleb*, Mark W Parsons, Leonid Churilov, Martin Bendszus, Christopher R Levi, Chung Hsu, Timothy J Kleinig, Marc Fatar, Didier Leys, Carlos Molina, Tissa Wijeratne, Sami Curtze, Helen M Dewey, P Alan Barber, Kenneth S Butcher, Deidre A De Silva, Christopher F Bladin, Nawaf Yassi, Johannes A R Pfaff, Gagan Sharma, Andrew Bivard, Patricia M Desmond, Stefan Schwab, Peter D Schellinger, Bernard Yan, Peter J Mitchell, Joaquín Serena, Danilo Toni, Vincent Thijs, Werner Hacke†, Stephen M Davis†, Geoffrey A Donnan†, on behalf of the EXTEND, ECASS-4, and EPITHET Investigators‡

but no data are available on thrombolysis of lacunar stroke more than 4.5 h from stroke onset based on CT perfusion.

IVT LATE TIJDSVENSTER — LACUNAIR

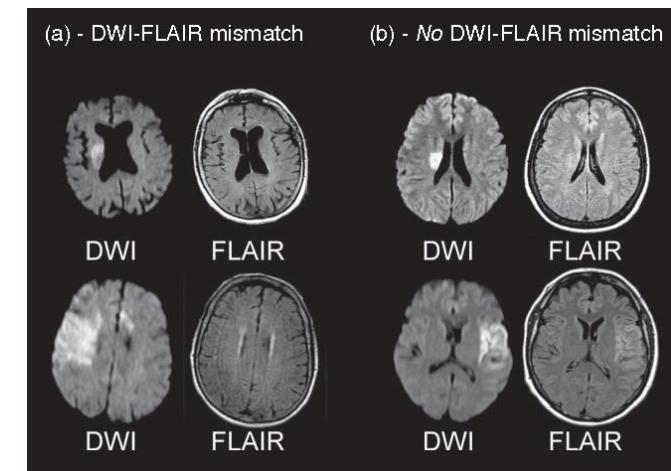
WAKE-UP trial:

- 21% (108/503) lacunair herseninfarct
- IVT effectief in deze subgroep

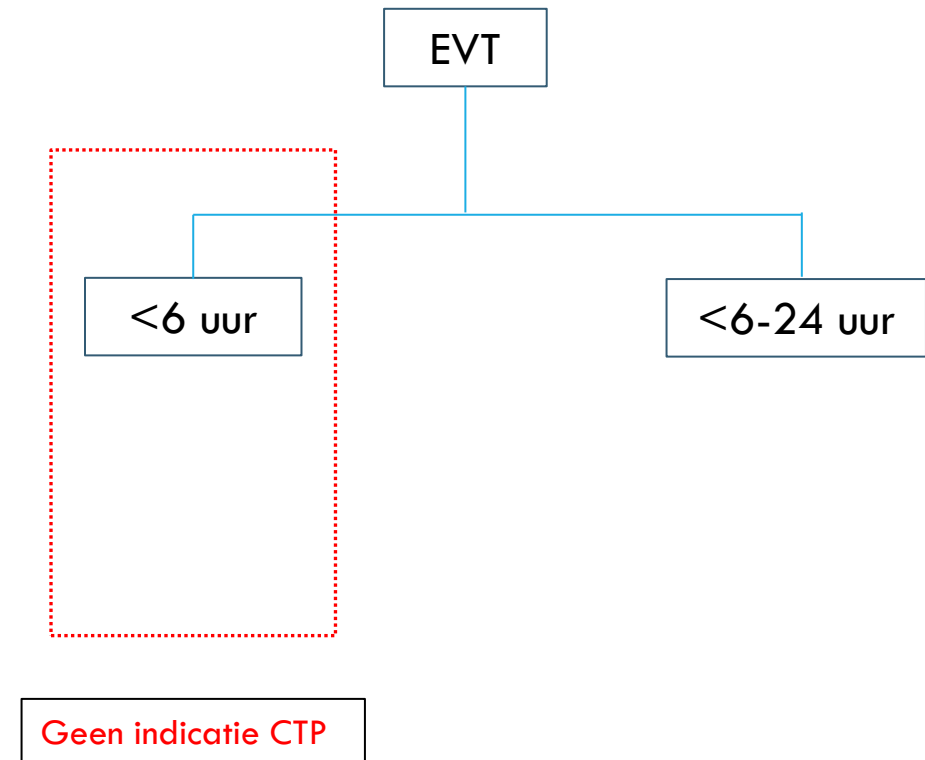
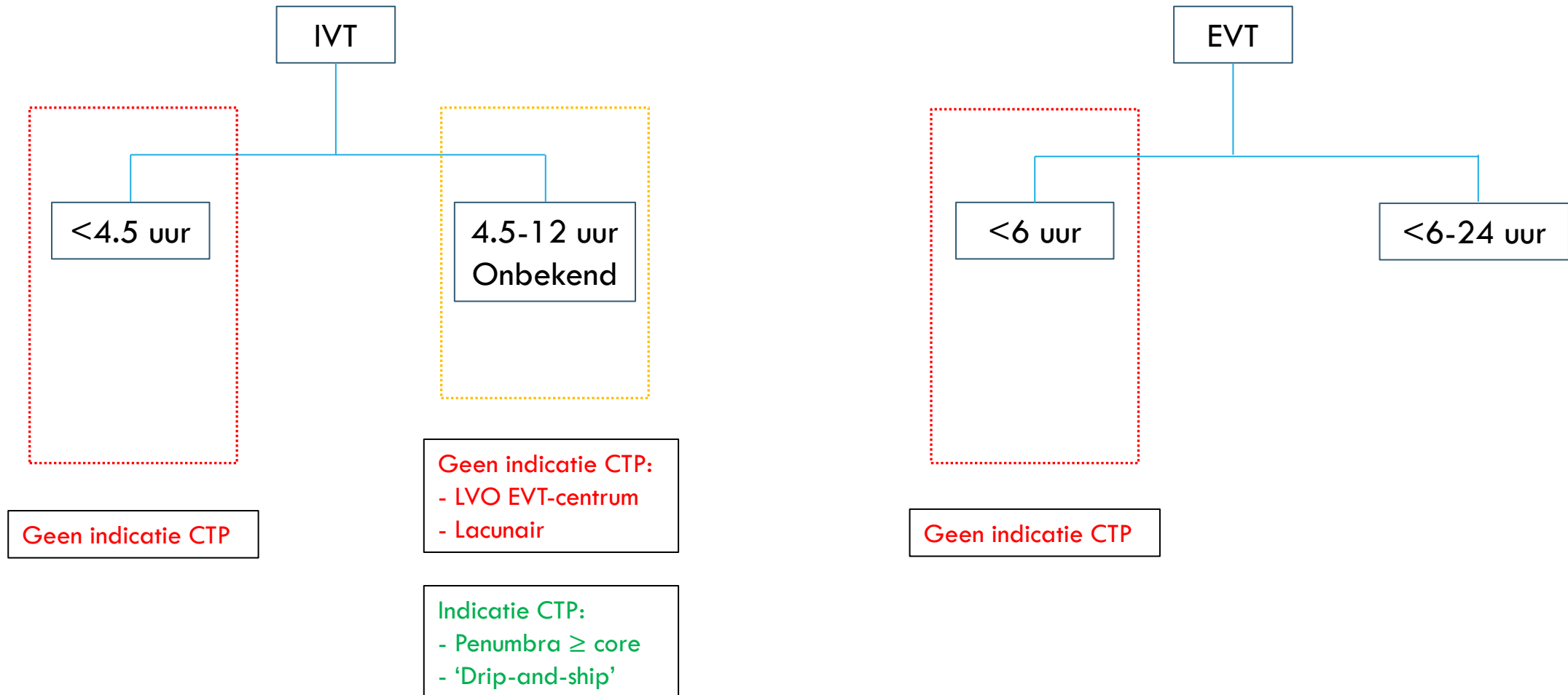


Intravenous alteplase for stroke with unknown time of onset guided by advanced imaging: systematic review and meta-analysis of individual patient data

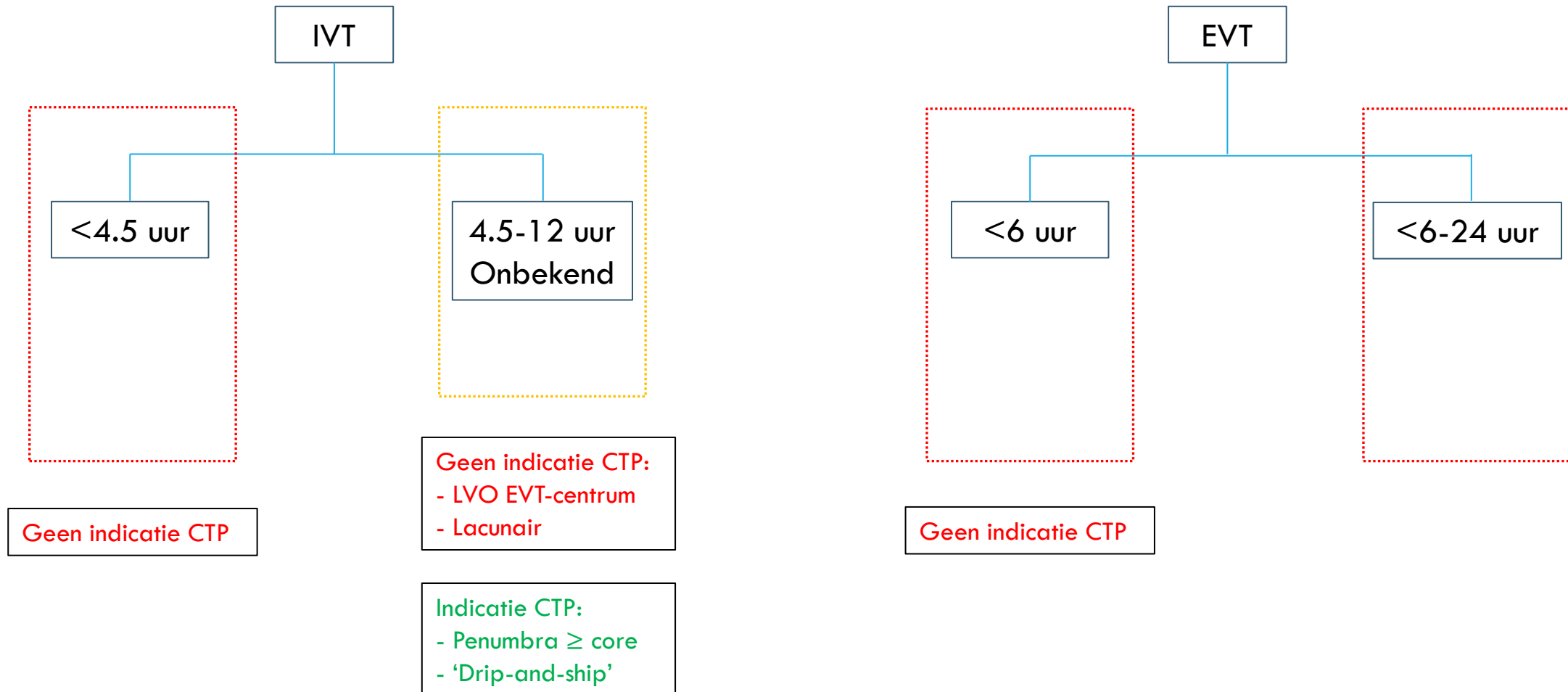
Götz Thomalla, Florent Boutitie, Henry Ma, Masatoshi Koga, Peter Ringleb, Lee H Schwamm, Ona Wu, Martin Bendszus, Christopher F Bladin, Bruce CV Campbell, Bastian Cheng, Leonid Churilov, Martin Ebinger, Matthias Endres, Jochen B Fiebach, Mayumi Fukuda-Doi, Manabu Inoue, Timothy J Kleinig, Lawrence L Latour, Robin Lemmens, Christopher R Levi, Didier Leys, Kaori Miwa, Carlos A Molina, Keith W Muir, Norbert Nighoghossian, Mark W Parsons, Salvador Pedraza, Peter D Schellinger, Stefan Schwab, Claus Z Simonsen, Shlee S Song, Vincent Thijs, Danilo Toni, Chung Y Hsu, Nils Wahlgren, Haruko Yamamoto, Nawaf Yassi, Sohei Yoshimura, Steven Warach, Werner Hacke, Kazunori Toyoda, Geoffrey A Donnan, Stephen M Davis, Christian Gerloff, on behalf of the Evaluation of unknown Onset Stroke thrombolysis trials (EOS) investigators*



FLOWCHART – IVT LATE TIJDSVENSTER



FLOWCHART – EVT LATE TIJDSVENSTER



INDICATIE EVT LATE TIJDSVENSTER (6-24H)

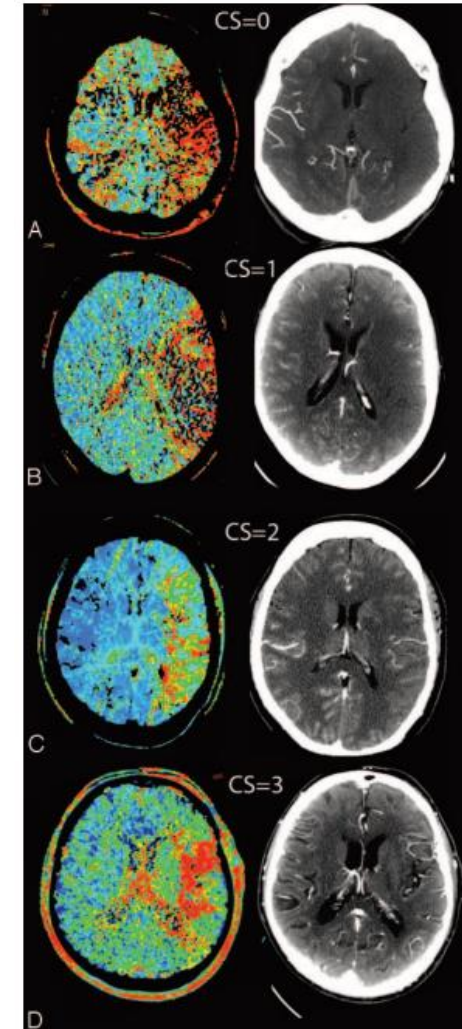
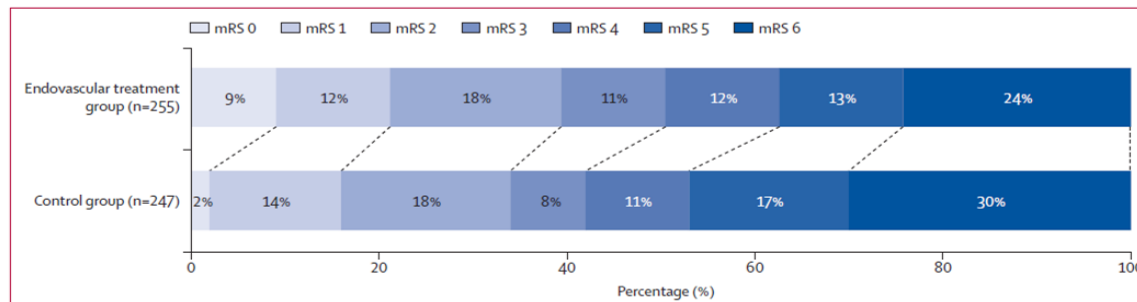
Oude richtlijn

EVT geïndiceerd indien

- Top ACI, M1-occlusie
- Penumbra-core ratio >1.8
- NIHSS >10
- Infarctgrootte $<25\text{ml}$

MR CLEAN LATE

- Presentatie 6 - 24 uur na LSW
- NIHHS ≥ 2
- CTA: M1 of M2 occlusie
- Randomisatie indien enige collateralen op CTA (graad 1, 2 of 3)
 - Graad 0: geen collateralen
 - Graad 1: 0-<50%
 - Graad 2: 50-<100%
 - Graad 3: 100%
- Exclusie patiënten mét behandelindicatie o.b.v. CTP volgens richtlijn



INDICATIE EVT LATE TIJDSVENSTER (6-24H)

Oude richtlijn

EVT geïndiceerd indien

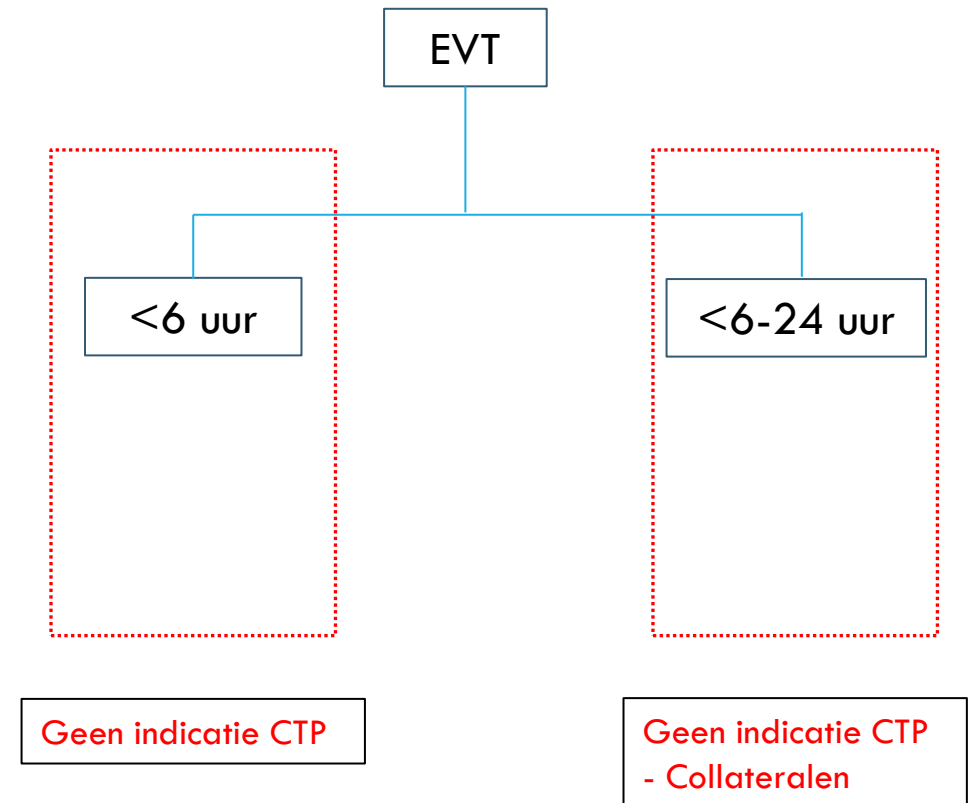
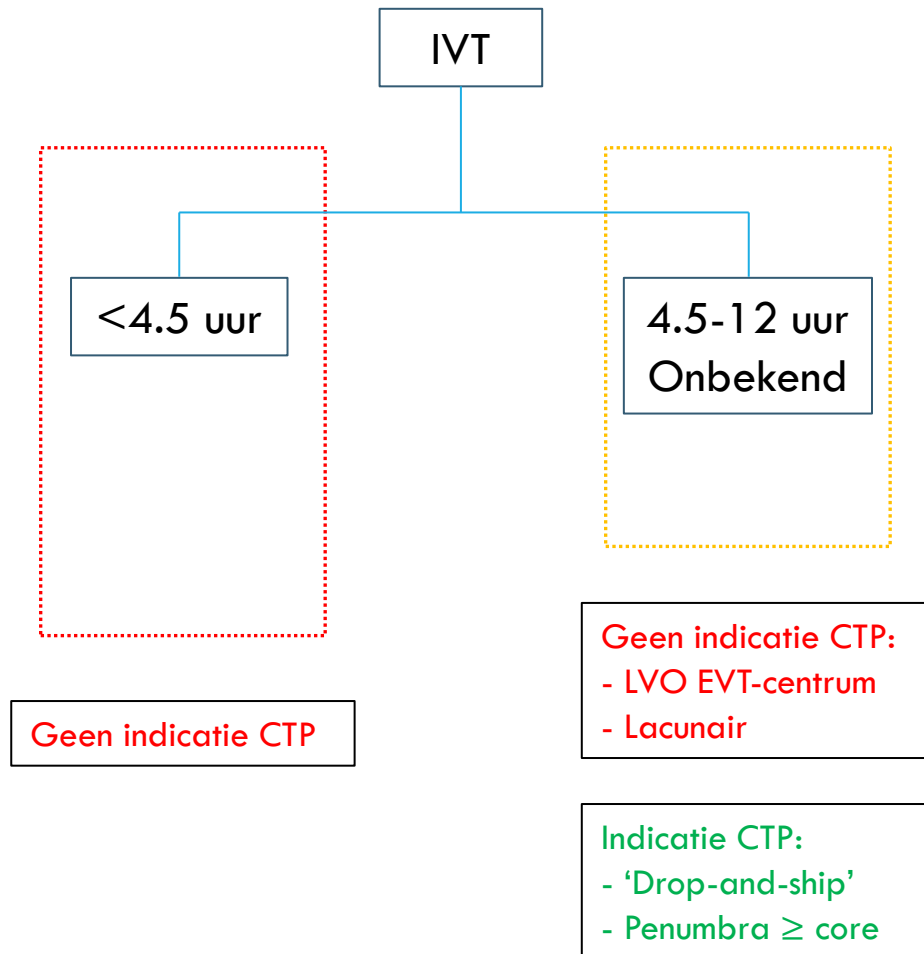
- Top ACI, M1-occlusie
- Penumbra-core ratio >1.8
- NIHSS >10
- Infarctgrootte $<25\text{ml}$

Nieuwe richtlijn

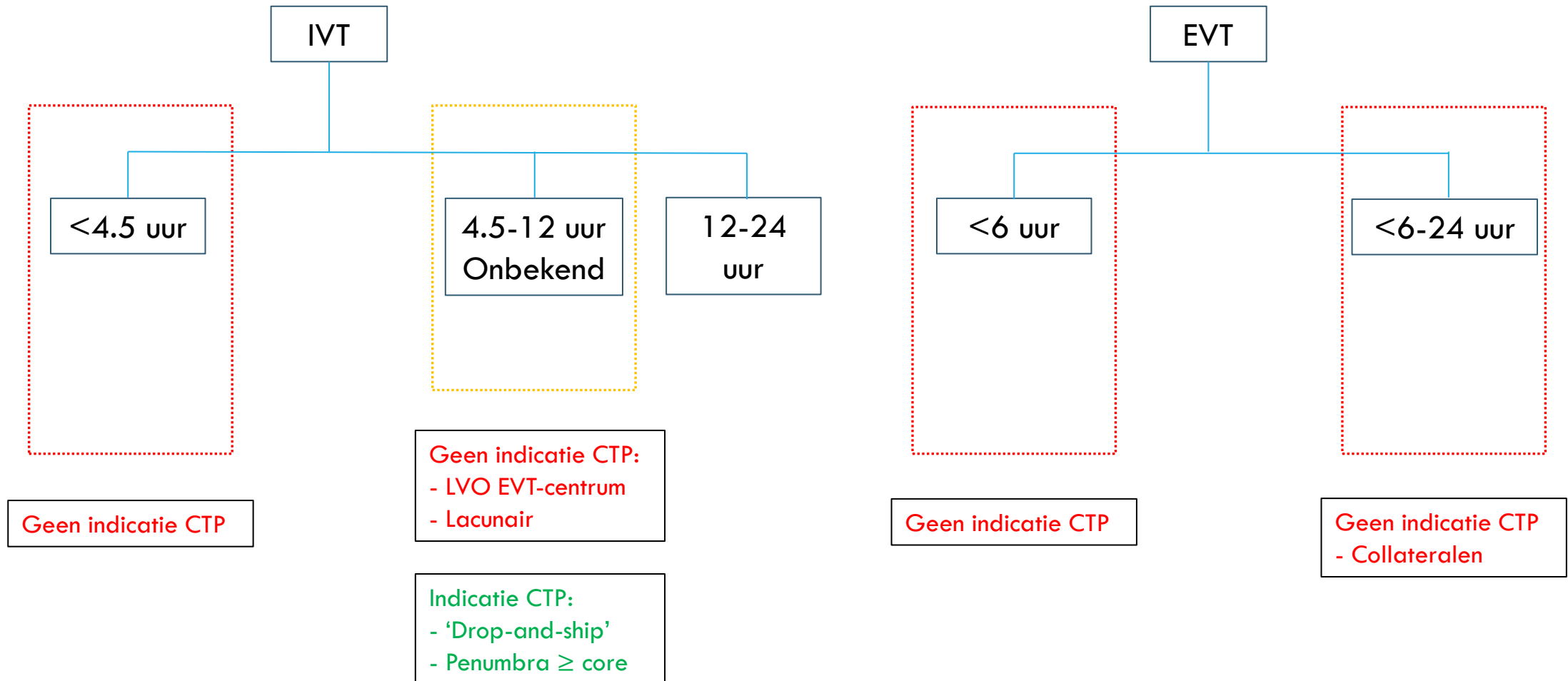
Behandel met EVT (ICA, M1, prox M2) tenzij

- Geen collateralen ACM op CTA én geen penumbra-core mismatch op CTP
- NIHSS <2
- Demarcatie $>1/3$ ACM, ASPECT <3 , infarctkern $\geq 100\text{ml}$ op CTP

FLOWCHART



FLOWCHART – IVT ULTRA LATE TIJDSVENSTER



INDICATIE IVT ULTRA-LATE TIJDSVENSTER

	Albers 2024	Xiong 2024
Medicijn	Tenecteplase 0.25mg/kg	Tenecteplase 0.25mg/kg
Regio	RCT USA, Canada	RCT China
Inclusiecriteria - Tijdsvenster - CTA - Penumbra CTP	4.5 – 24 uur LSW LVO (ICA/MCA) – evt EVT Ischemia >1.8 core, core <70ml	4.5 – 24 uur LSW LVO (ICA/MCA) – geen EVT Ischemia >1.8 core, core <70ml

INDICATIE IVT ULTRA-LATE TIJDSVENSTER

	Albers 2024	Xiong 2024
Medicijn	Tenecteplase 0.25mg/kg	Tenecteplase 0.25mg/kg
Regio	RCT USA, Canada	RCT China
Inclusiecriteria - Tijdsvenster - CTA - Penumbra CTP	4.5 – 24 uur LSW LVO (ICA/MCA) – evt EVT Ischemia >1.8 core, core <70ml	4.5 – 24 uur LSW LVO (ICA/MCA) – geen EVT Ischemia >1.8 core, core <70ml
Baseline - Aantal - EVT - LSW – rando (IVT – geen IVT)	N = 458 77.3% 12 uur – 13 uur	N = 516 <2% 10 uur – 10 uur

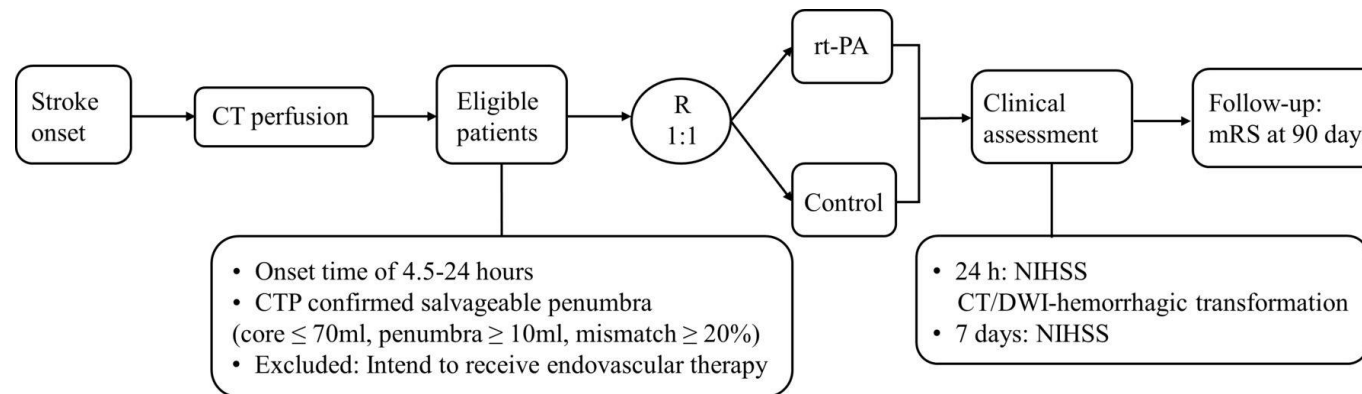
INDICATIE IVT ULTRA-LATE TIJDSVENSTER

	Albers 2024	Xiong 2024
Medicijn	Tenecteplase 0.25mg/kg	Tenecteplase 0.25mg/kg
Regio	RCT USA, Canada	RCT China
Inclusiecriteria - Tijdsvenster - CTA - Penumbra CTP	4.5 – 24 uur LSW LVO (ICA/MCA) – evt EVT Ischemia >1.8 core, core <70ml	4.5 – 24 uur LSW LVO (ICA/MCA) – geen EVT Ischemia >1.8 core, core <70ml
Baseline - Aantal - EVT - LSW – rando (IVT – geen IVT)	N = 458 77.3% 12 uur – 13 uur	N = 516 <2% 10 uur – 10 uur
Uitkomsten - Primaire uitkomst (IVT - geen IVT) - sICH (IVT – geen IVT)	aOR 1.1 (0.8 – 1.6) 3.2% - 2.3%	mRS 0-1: 33%-24% (RR 1.4, 1.04-1.8) 3.0 – 0.8%

INDICATIE IVT ULTRA-LATE TIJDSDVENSTER

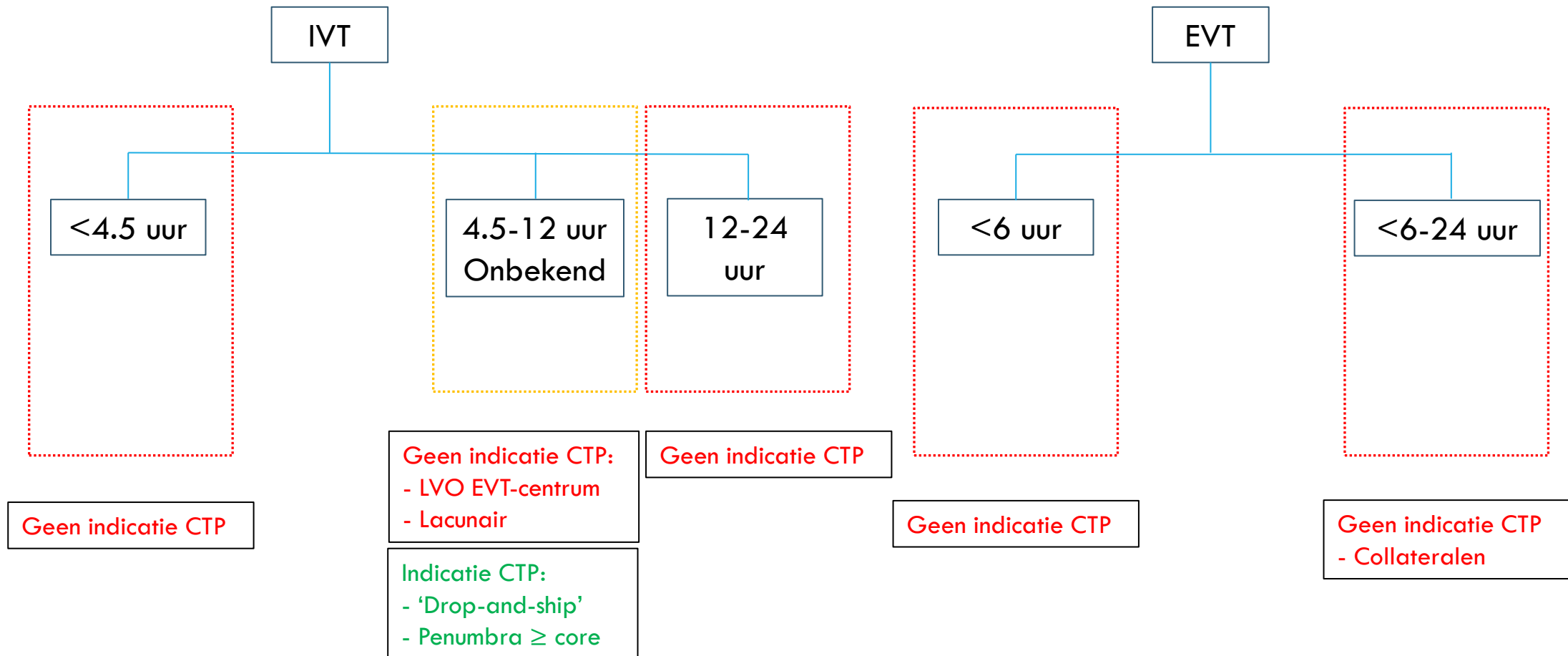
Treatment with intravenous alteplase in ischaemic stroke patients with onset time between 4.5 and 24 hours (HOPE): protocol for a randomised, controlled, multicentre study

Author affiliations • [Zhongyu Luo](#)¹, [Ying Zhou](#)¹, [Yaode He](#)¹, [Shenqiang Yan](#)¹ , [Zhicai Chen](#)¹, [Xuting Zhang](#)¹, [Yi Chen](#)¹, [Lu-Sha Tong](#)¹, [Wansi Zhong](#)¹, [Haitao Hu](#)¹, [Kemeng Zhang](#)¹, [Jiansheng Yang](#)¹, [Bruce C V Campbell](#)², [Min Lou](#)¹  .



Eerste patiënt inclusie: 6-2021. Sample size: 372.

FLOWCHART – CT-PERFUSIE



BEDANKT VOOR UW AANDACHT