

# Traitement endovasculaire de l'AVC aigu

**8e Colloque Neurovasculaire SSVQ  
vendredi le 11 septembre 2015**

**Alexandre Y. Poppe MD CM, FRCPC**

**Neurologue vasculaire, CHUM  
Professeur adjoint de clinique  
Université de Montréal**

**[alexandre.poppe.chum@ssss.gouv.qc.ca](mailto:alexandre.poppe.chum@ssss.gouv.qc.ca)**

# Divulgations

- Investigateur principal local pour IMS-3 et ESCAPE
- Honoraires
  - Conférencier: Boehringer-Ingelheim, Sanofi-BMS, Pfizer-BMS
  - Comité consultatif: Octapharma, Pfizer-BMS
  - Examineur LAUNCH: EMD Serono

# Objectifs

- Brièvement revoir les données antérieures sur le traitement intra-artériel de l'AVC aigu
- Résumer les résultats des nouvelles études de thrombectomie en AVC aigu
- Discuter des répercussions sur les lignes directrices et l'organisation des soins



**Prémisse de base en AVC  
ischémique aigu:**

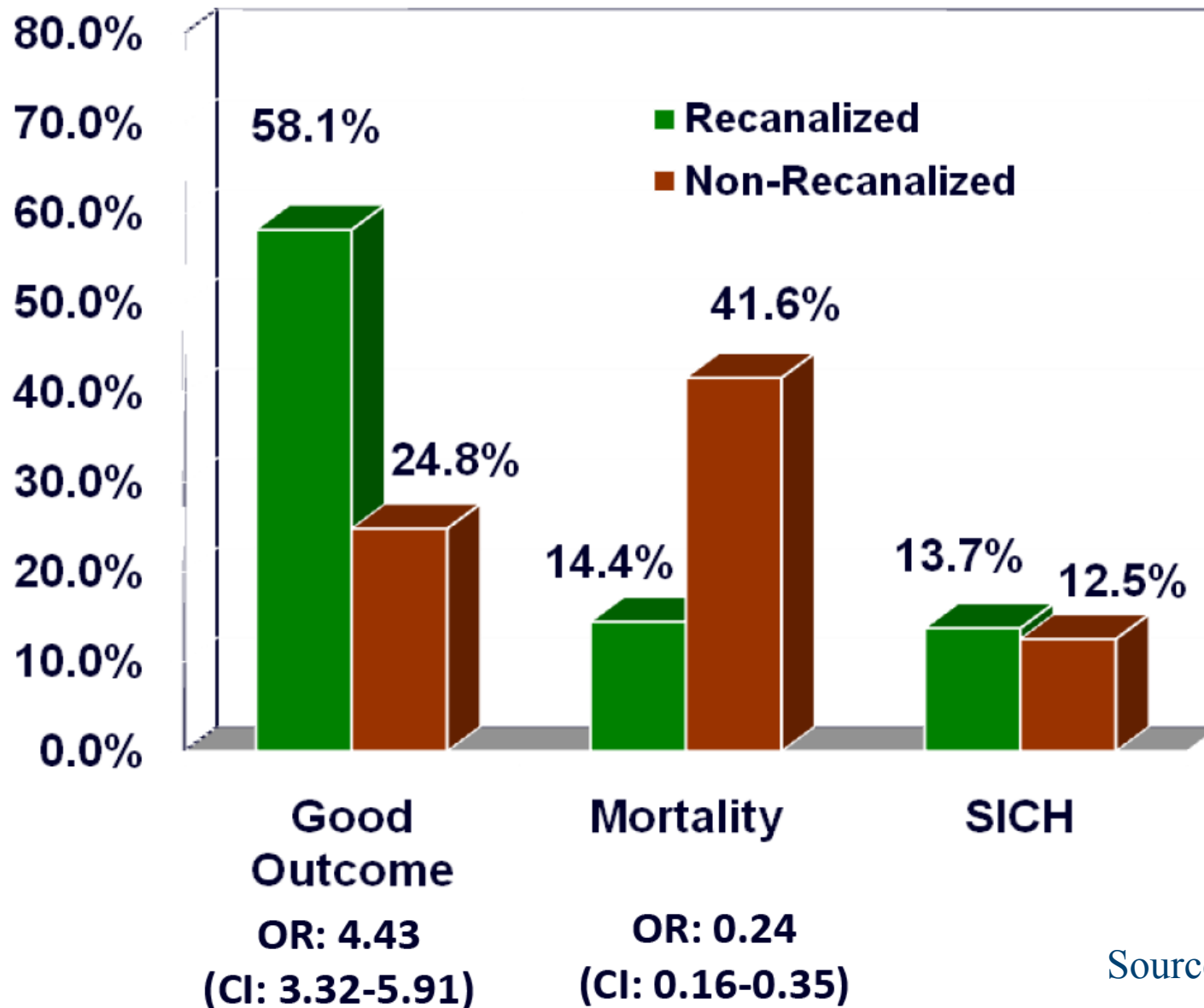
**une recanalisation complète et  
rapide de la lésion artérielle  
occlusive est essentielle!**

# The Impact of Recanalization on Ischemic Stroke Outcome

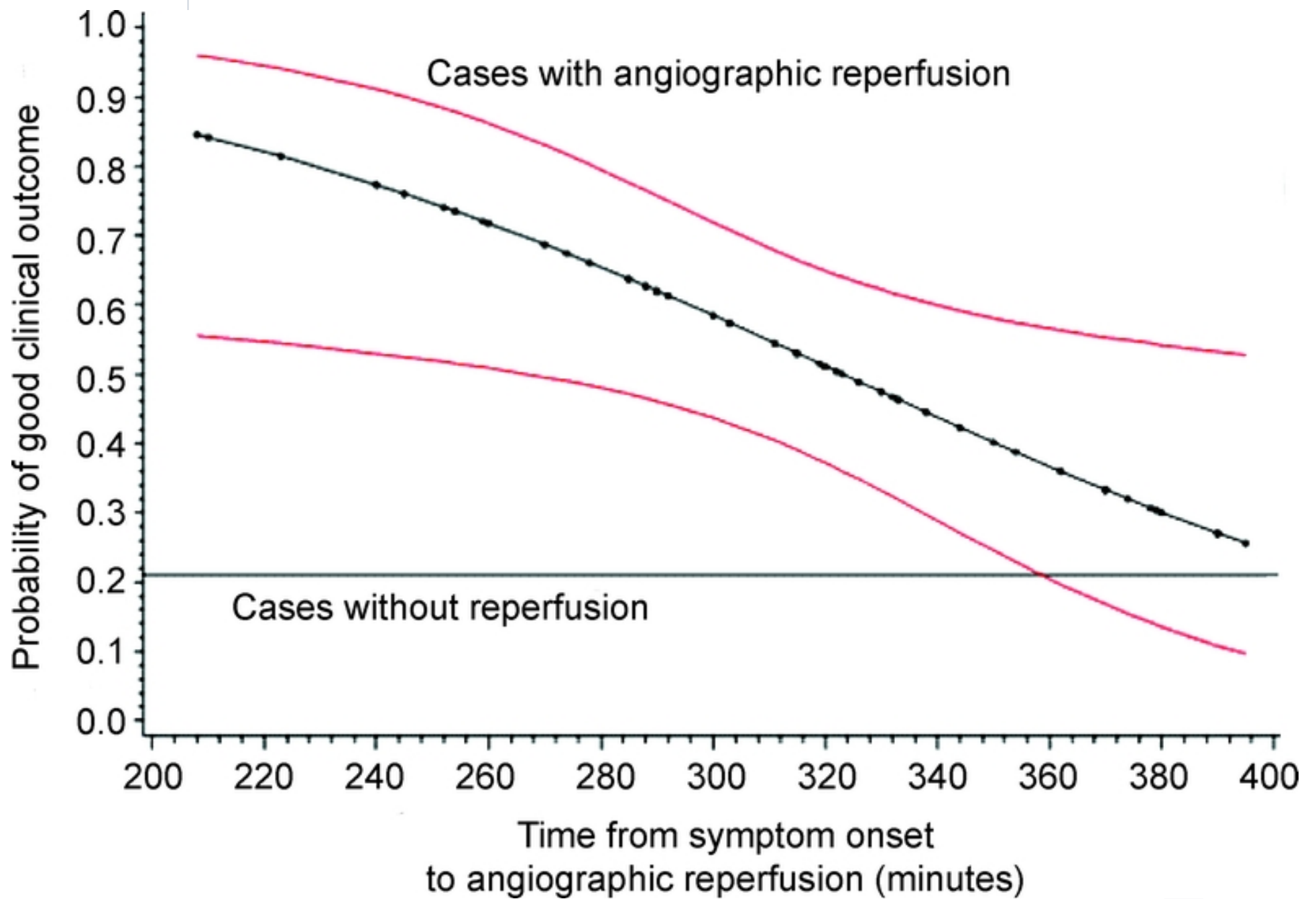
## A Meta-Analysis

*Stroke* 2007 Mar;38(3): 967-73

Joung-Ho Rha, MD; Jeffrey L. Saver, MD



Source: A. Demchuk





# TPA Recanalization Rates

1h

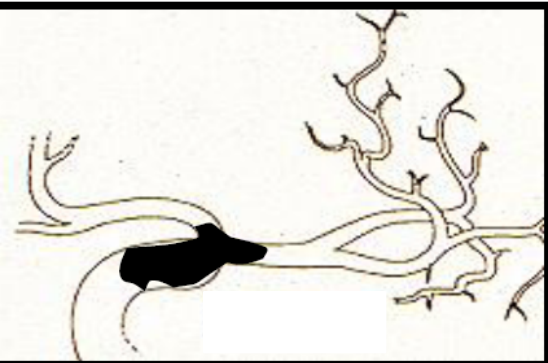
2h

24h

delZoppo et al 1992

Saqqur et al 2007

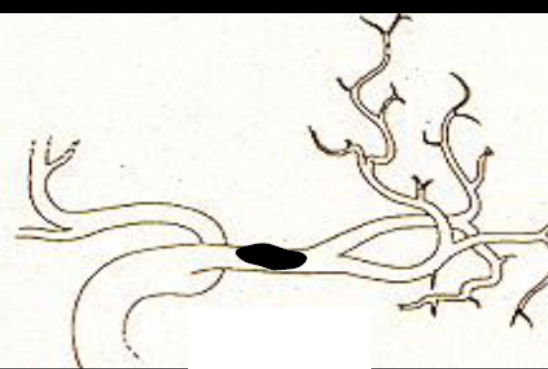
Zangerle et al 2007



8%

6%

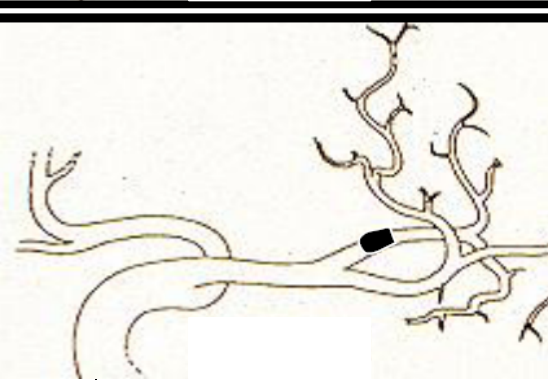
46%



26%

30%

53%



35%

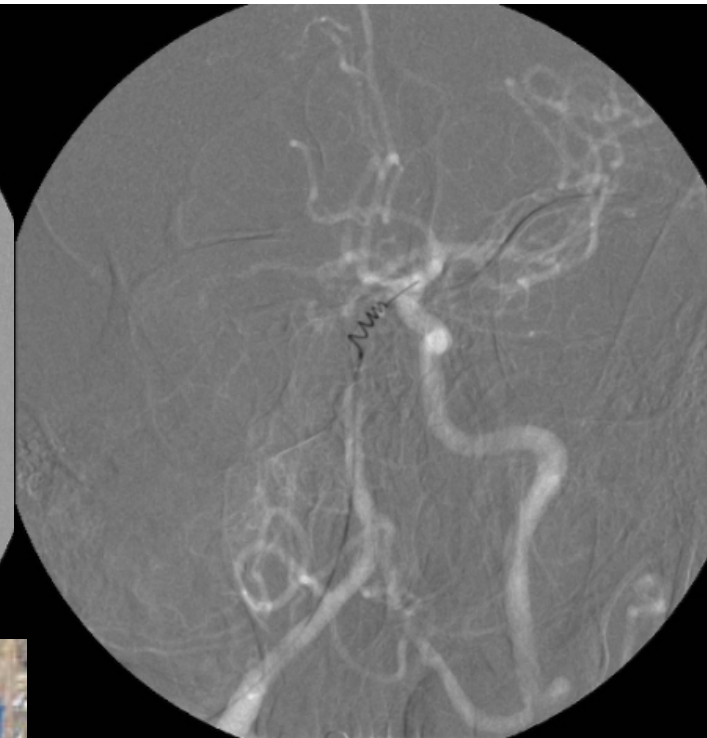
44%

68%

Source: A. Demchuk

**CHUM**

# L'approche intra-artérielle

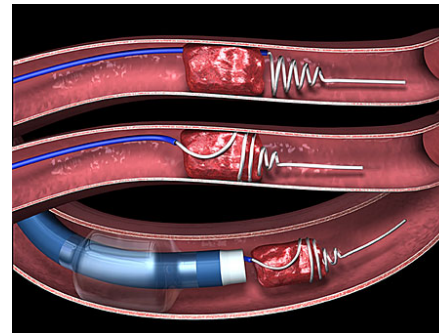




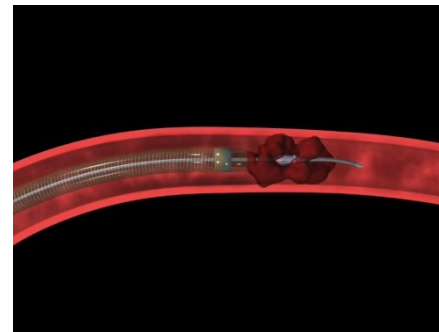
# Thrombectomie mécanique

- 3 appareils approuvés par le FDA

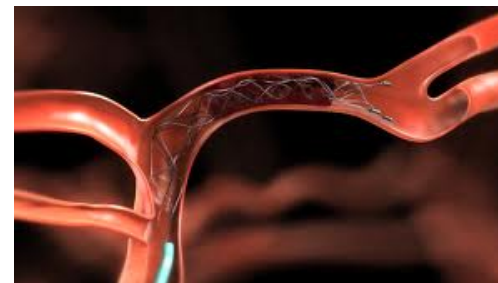
- MERCI



- Penumbra

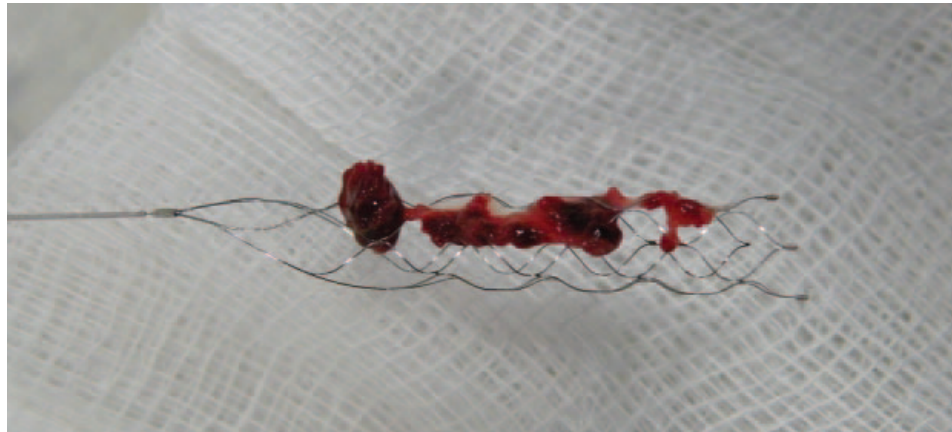


- Stentriever

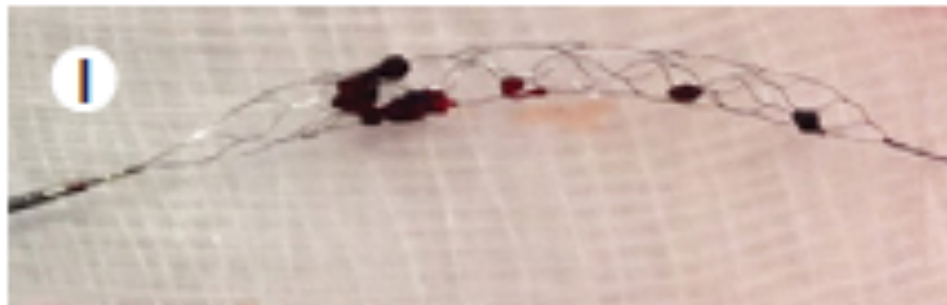


# “Stentrievers”

SOLITAIRE

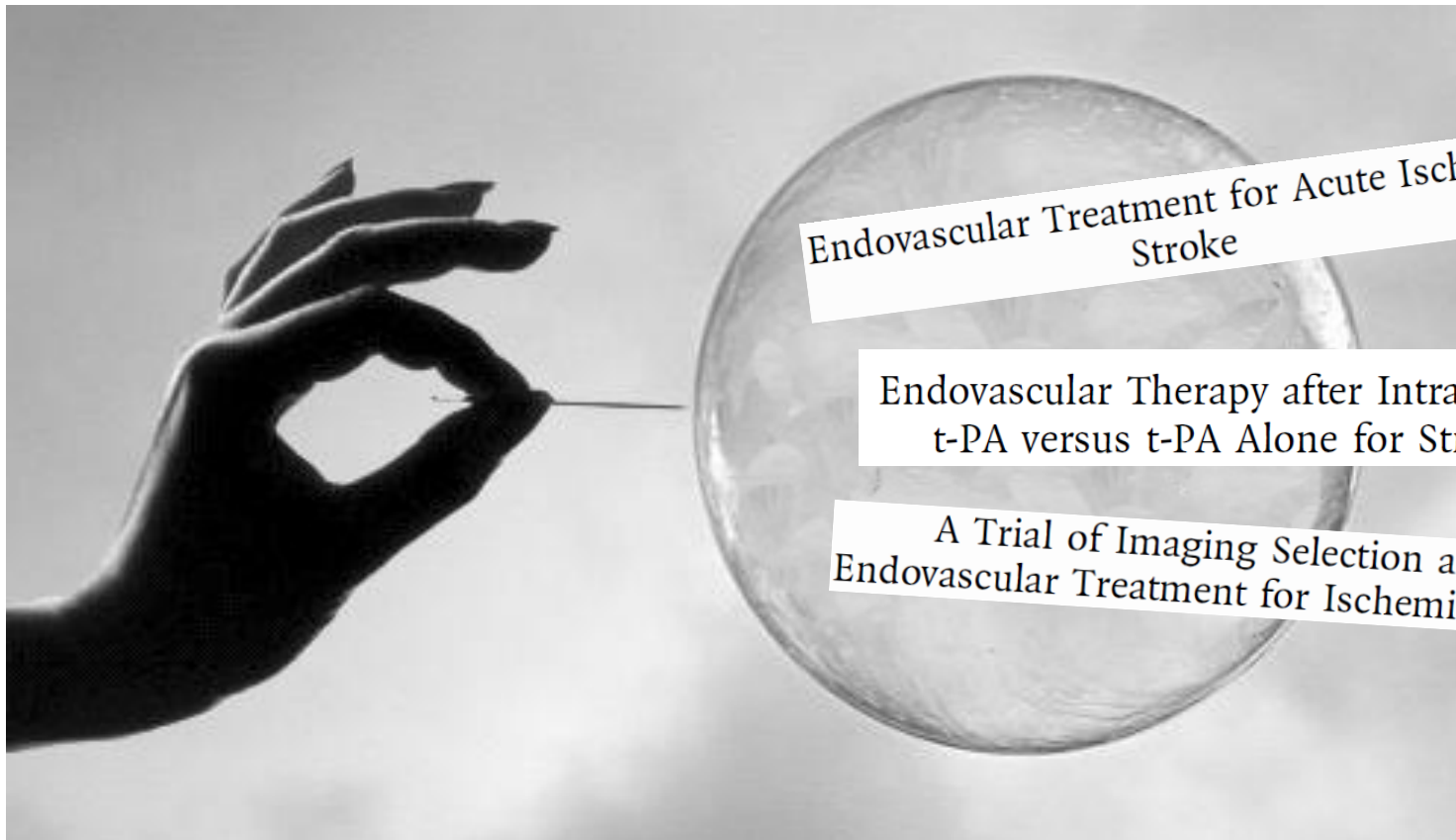


TREVO



# NEJM le 7 février 2013

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE



Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke

Endovascular Therapy after Intravenous t-PA versus t-PA Alone for Stroke

A Trial of Imaging Selection and Endovascular Treatment for Ischemic Stroke

ORIGINAL ARTICLE

## Endovascular Therapy after Intravenous t-PA versus t-PA Alone for Stroke

Joseph P. Broderick, M.D., Yuko Y. Palesch, Ph.D., Andrew M. Demchuk, M.D., Sharon D. Yeatts, Ph.D., Pooja Khatri, M.D., Michael D. Hill, M.D., Edward C. Jauch, M.D., Tudor G. Jovin, M.D., Bernard Yan, M.D., Frank L. Silver, M.D., Rüdiger von Kummer, M.D., Carlos A. Molina, M.D., Bart M. Demaerschalk, M.D., Ronald Budzik, M.D., Wayne M. Clark, M.D., Osama O. Zaidat, M.D., Tim W. Malisch, M.D., Mayank Goyal, M.D., Wouter J. Schonewille, M.D., Mikael Mazighi, M.D., Ph.D., Stefan T. Engelter, M.D., Craig Anderson, M.D., Ph.D., Judith Spilker, R.N., B.S.N., Janice Carrozzella, R.N., B.A., R.T.(R.), Karla J. Ryckborst, R.N., B.N., L. Scott Janis, Ph.D., Renée H. Martin, Ph.D., Lydia D. Foster, M.S., and Thomas A. Tomsick, M.D., for the Interventional Management of Stroke (IMS) III Investigators

N Engl J Med 2013;368:893-903

## IMS-3

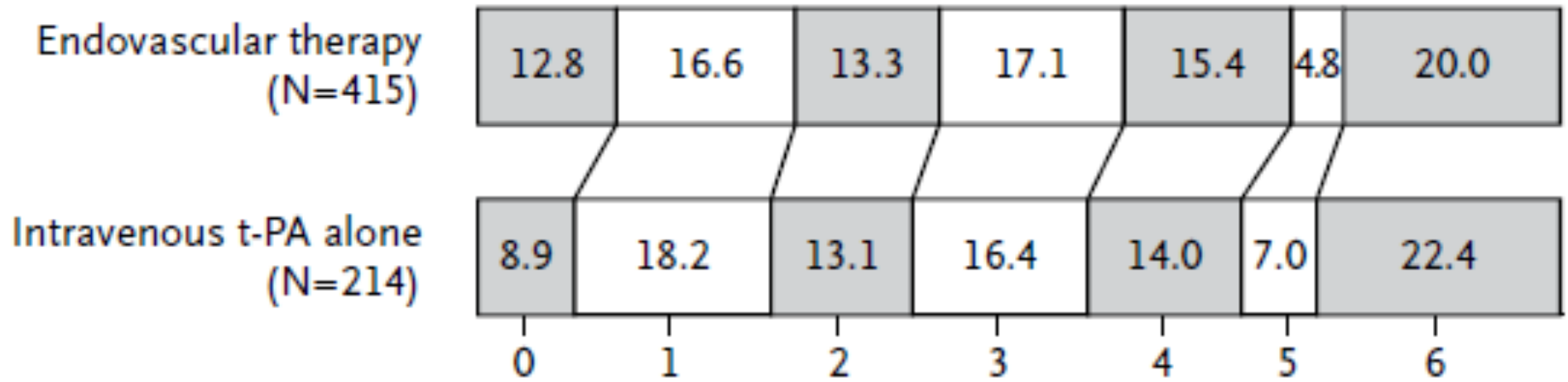
- Étude randomisée de type PROBE Phase 3 (open-label with blinded outcome)
- N=656 (IV seul=222, IV-IA=434)
- Tx  $\leq$  3 heures
- Tx IA initié  $\leq$  5 heures et terminé  $\leq$  7 heures
  - MERCI, Ekos, Penumbra, (Solitaire)



# IMS-3

**mRS 0-2: 40.8% vs 38.7% (95% CI -6.1-9.1%)**

## Overall

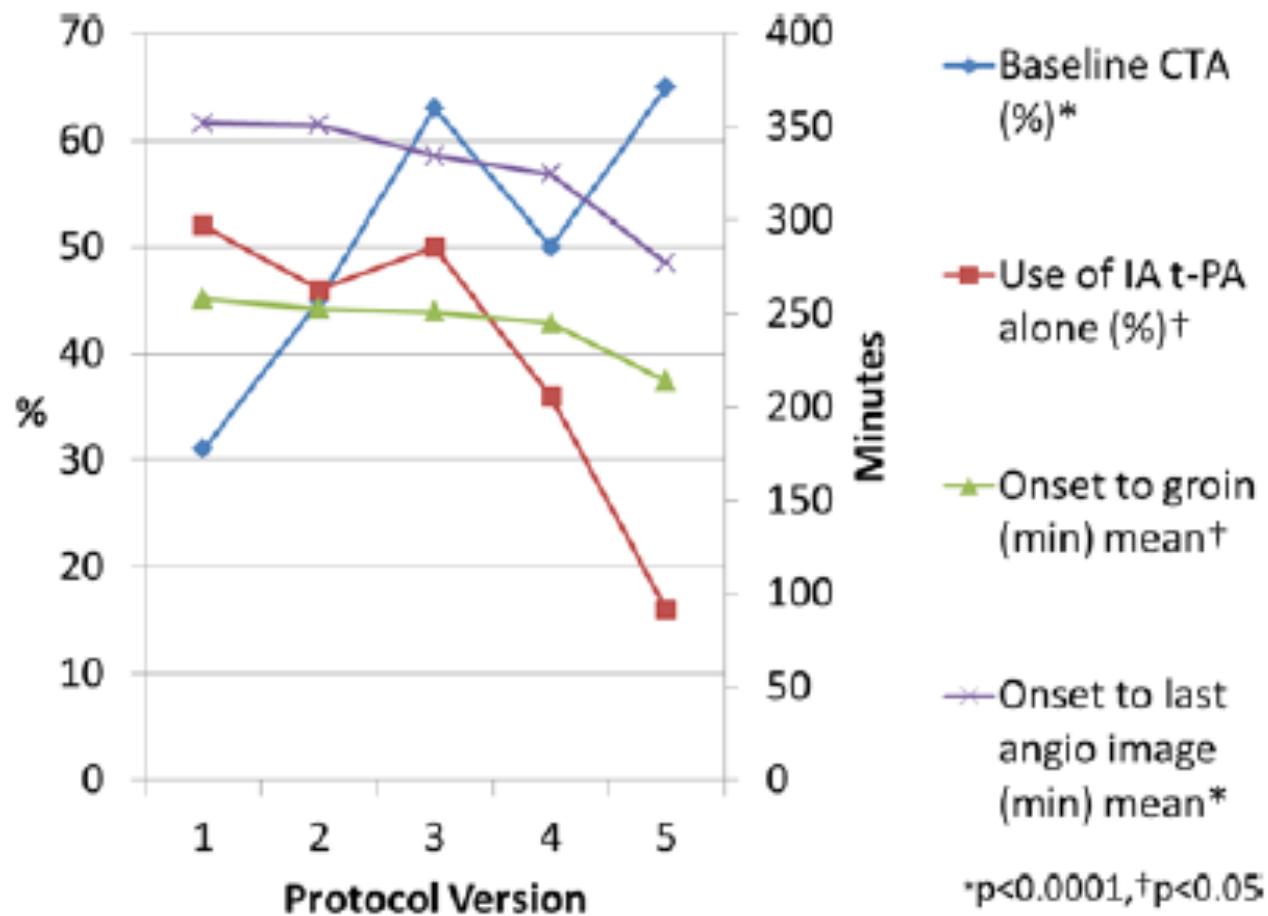


## IMS-3: post-mortem

- tPA IV meilleur qu'on croyait?
- Imagerie vasculaire inadéquate?
- Changements ischémiques trop étendus?
- Dispositifs de thrombectomie désuets?
- Les « meilleurs patients » traités en dehors de l'étude?

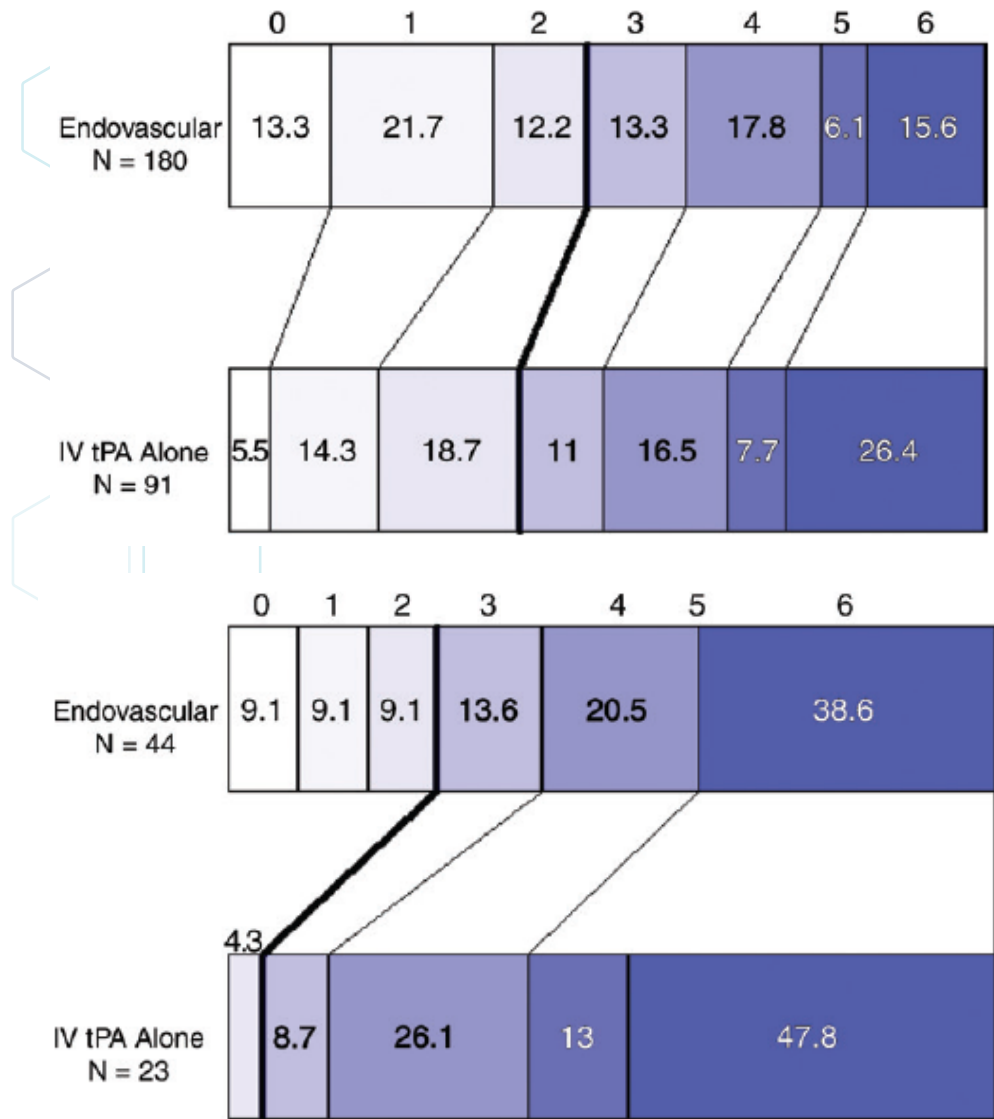


# IMS-3 et des lueurs d'espoir...



Stroke. 2014;45:00-00.

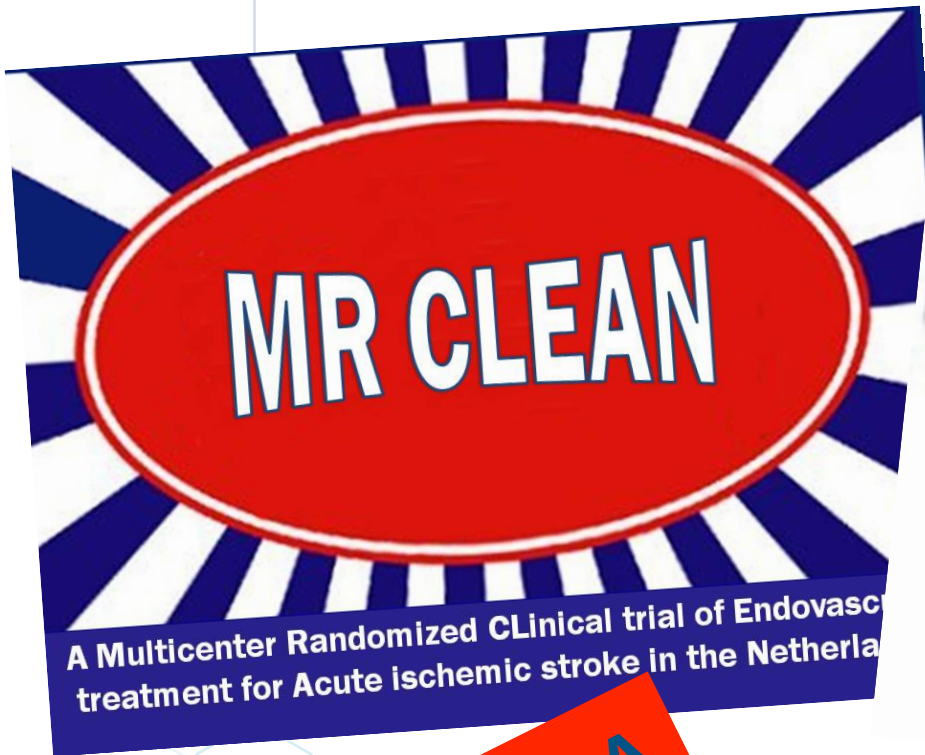
# IMS-3 selon le site d'occlusion



Tous patients avec occlusion au CTA initial

Patients avec occlusions du T- ou L-carotidien ou occlusion tandem





**MR CLEAN**

A Multicenter Randomized CLinical trial of Endovascular treatment for Acute ischemic stroke in the Netherlands



**EXTEND-IA**

**REVASCAT**

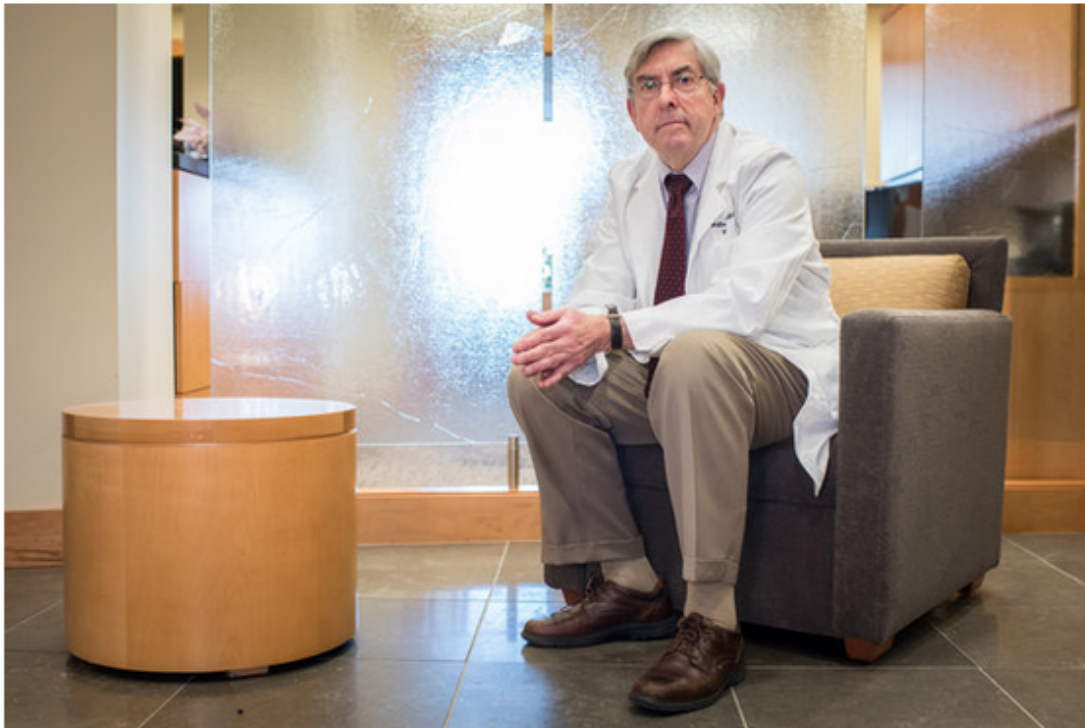
**SWIFT PRIME**

**THERAPY  
THRACE**

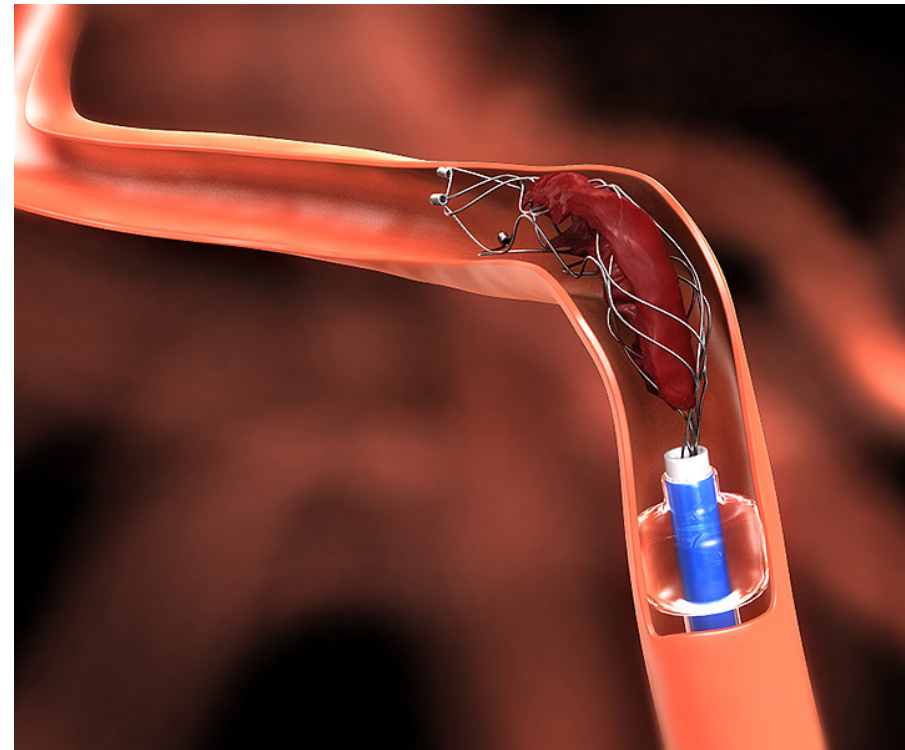
## HEALTH

# *For First Time, Treatment Helps Patients With Worst Kind of Stroke, Study Says*

By GINA KOLATA DEC. 17, 2014



Walter J. Koroshetz, acting director of the National Institute of Neurological Disorders and Stroke, said tests began in the 1980s. Ken Cedeno for The New York Times





# Neurologues en liesse!



# A Randomized Trial of Intraarterial Treatment for Acute Ischemic Stroke

O.A. Berkhemer, P.S.S. Fransen, D. Beumer, L.A. van den Berg, H.F. Lingsma, A.J. Yoo, W.J. Schonewille, J.A. Vos, P.J. Nederkoorn, M.J.H. Wermer, M.A.A. van Walderveen, J. Staals, J. Hofmeijer, J.A. van Oostayen, G.J. Lycklama à Nijeholt, J. Boiten, P.A. Brouwer, B.J. Emmer, S.F. de Bruijn, L.C. van Dijk, L.J. Kappelle, R.H. Lo, E.J. van Dijk, J. de Vries, P.L.M. de Kort, W.J.J. van Rooij, J.S.P. van den Berg, B.A.A.M. van Hasselt, L.A.M. Aerden, R.J. Dallinga, M.C. Visser, J.C.J. Bot, P.C. Vroomen, O. Eshghi, T.H.C.M.L. Schreuder, R.J.J. Heijboer, K. Keizer, A.V. Tielbeek, H.M. den Hertog, D.G. Gerrits, R.M. van den Berg-Vos, G.B. Karas, E.W. Steyerberg, H.Z. Flach, H.A. Marquering, M.E.S. Sprengers, S.F.M. Jenniskens, L.F.M. Beenen, R. van den Berg, P.J. Koudstaal, W.H. van Zwam, Y.B.W.E.M. Roos, A. van der Lugt, R.J. van Oostenbrugge, C.B.L.M. Majoie, and D.W.J. Dippel, for the MR CLEAN Investigators\*

N Engl J Med. 2015 Jan 1;372(1):11-20.

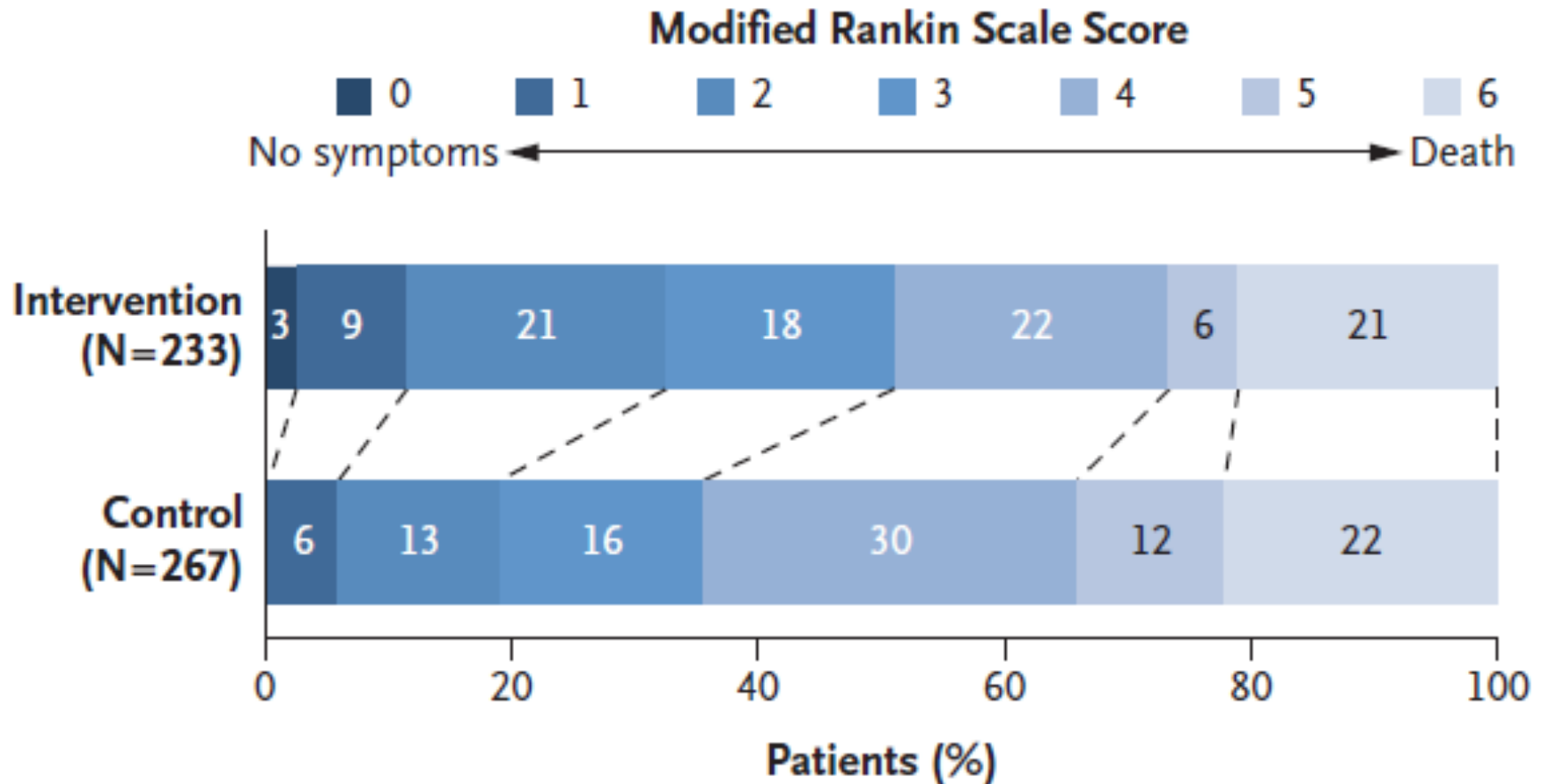


# MR CLEAN

- N=500 (233 vs 267)
- AVC < 6 heures
  - Occlusion CI ou ACM ou ACA
  - NIHSS  $\geq 2$
  - CT et Angio-CT sans exclusion radiologique
- Traitement standard versus traitement standard plus thrombectomie
- Issues primaires:
  - mRS à 90 jours



# MR CLEAN: issue clinique à 3 mois



mRS 0-2: 32.6% vs 19.1% (NNT = 7)

## MR CLEAN - sécurité

	Traitement standard	Traitement standard plus thrombectomie
Hémorragie symptomatique	6.4%	7.7%
Décès à 30 jours	18.4%	18.9%
AVC dans un nouveau territoire	0.4%	5.6%

# ESCAPE

ORIGINAL ARTICLE

## Randomized Assessment of Rapid Endovascular Treatment of Ischemic Stroke

M. Goyal, A.M. Demchuk, B.K. Menon, M. Eesa, J.L. Rempel, J. Thornton, D. Roy, T.G. Jovin, R.A. Willinsky, B.L. Sapkota, D. Dowlatshahi, D.F. Frei, N.R. Kamal, W.J. Montanera, A.Y. Poppe, K.J. Ryckborst, F.L. Silver, A. Shuaib, D. Tampieri, D. Williams, O.Y. Bang, B.W. Baxter, P.A. Burns, H. Choe, J.-H. Heo, C.A. Holmstedt, B. Jankowitz, M. Kelly, G. Linares, J.L. Mandzia, J. Shankar, S.-I. Sohn, R.H. Swartz, P.A. Barber, S.B. Coutts, E.E. Smith, W.F. Morrish, A. Weill, S. Subramaniam, A.P. Mitha, J.H. Wong, M.W. Lowerison, T.T. Sajobi, and M.D. Hill for the ESCAPE Trial Investigators\*

N Engl J Med. 2015 Mar 12;372(11):1019-30



# ESCAPE

- Étude canadienne basée à Calgary
- 22 centres, dont 11 au Canada
- Randomisation 1:1 traitement standard versus standard plus endovasculaire
  - AVC circulation antérieure (CI ou M1)
  - ASPECTS 6-10
  - Collatérales modérées à bonnes
  - $\leq 12$  heures

# ESCAPE

- Trois éléments clés:
  - Sélection par imagerie
    - Petit cœur d'infarctissement, bonnes collatérales
  - Traitement rapide
    - « Picture to puncture »: < 60 minutes
    - « Picture to perfusion »: < 90 minutes
  - Utilisation d'appareils efficaces et sécuritaires
    - Stentriever



**Table 1. Baseline Characteristics and Process Measures.\***

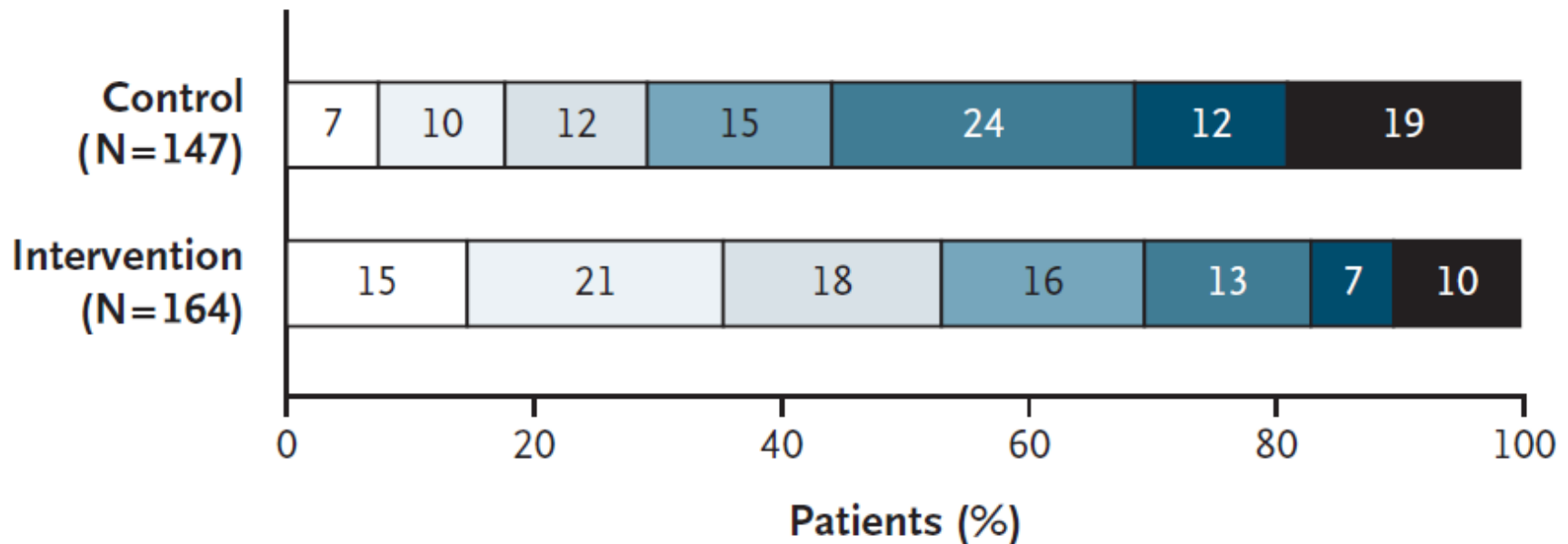
Variable	Intervention (N= 165)	Control (N= 150)
Demographic characteristics		
Age — yr		
Median	71	70
Interquartile range	60–81	60–81
Female sex — no. (%)	86 (52.1)	79 (52.7)
White race — no. (%)†	144 (87.3)	131 (87.3)
Medical history — no. (%)		
Hypertension	105 (63.6)	108 (72.0)
Diabetes mellitus	33 (20.0)	39 (26.0)
Atrial fibrillation	61 (37.0)	60 (40.0)

Clinical characteristics		
NIHSS score‡		
Median	16	17
Interquartile range	13–20	12–20
Systolic blood pressure at hospital arrival — mm Hg		
Median	147	146
Interquartile range	131–159	125–169
Glucose level at hospital arrival — mmol/liter§		
Median	6.6	6.7
Interquartile range	5.8–7.7	5.7–7.8
Imaging characteristics		
ASPECTS on CT — median (interquartile range)¶	9 (8–10)	9 (8–10)
Location of occlusion on CTA — no./total no. (%)		
ICA with involvement of the M1 middle-cerebral-artery segment	45/163 (27.6)	39/147 (26.5)
M1 or all M2 middle-cerebral-artery segments	111/163 (68.1)	105/147 (71.4)
Single M2 middle-cerebral-artery segment	6/163 (3.7)	3/147 (2.0)
Ipsilateral cervical carotid occlusion — no. (%)	21 (12.7)	19 (12.7)

Variable	Intervention (N = 165)	Control (N = 150)
Process times — min**		
Stroke onset to randomization		
Median	169	172
Interquartile range	117–285	119–284
Stroke onset to study CT		
Median	134	136
Interquartile range	77–247	76–238
Stroke onset to start of IV alteplase		
Median	110	125
Interquartile range	80–142	89–183
Study CT to groin puncture		
Median	51	
Interquartile range	39–68	
Study CT to first reperfusion††		
Median	84	
Interquartile range	65–115	
Stroke onset to first reperfusion††		
Median	241	
Interquartile range	176–359	
Treatment with IV alteplase — no. (%)	120 (72.7)	118 (78.7)

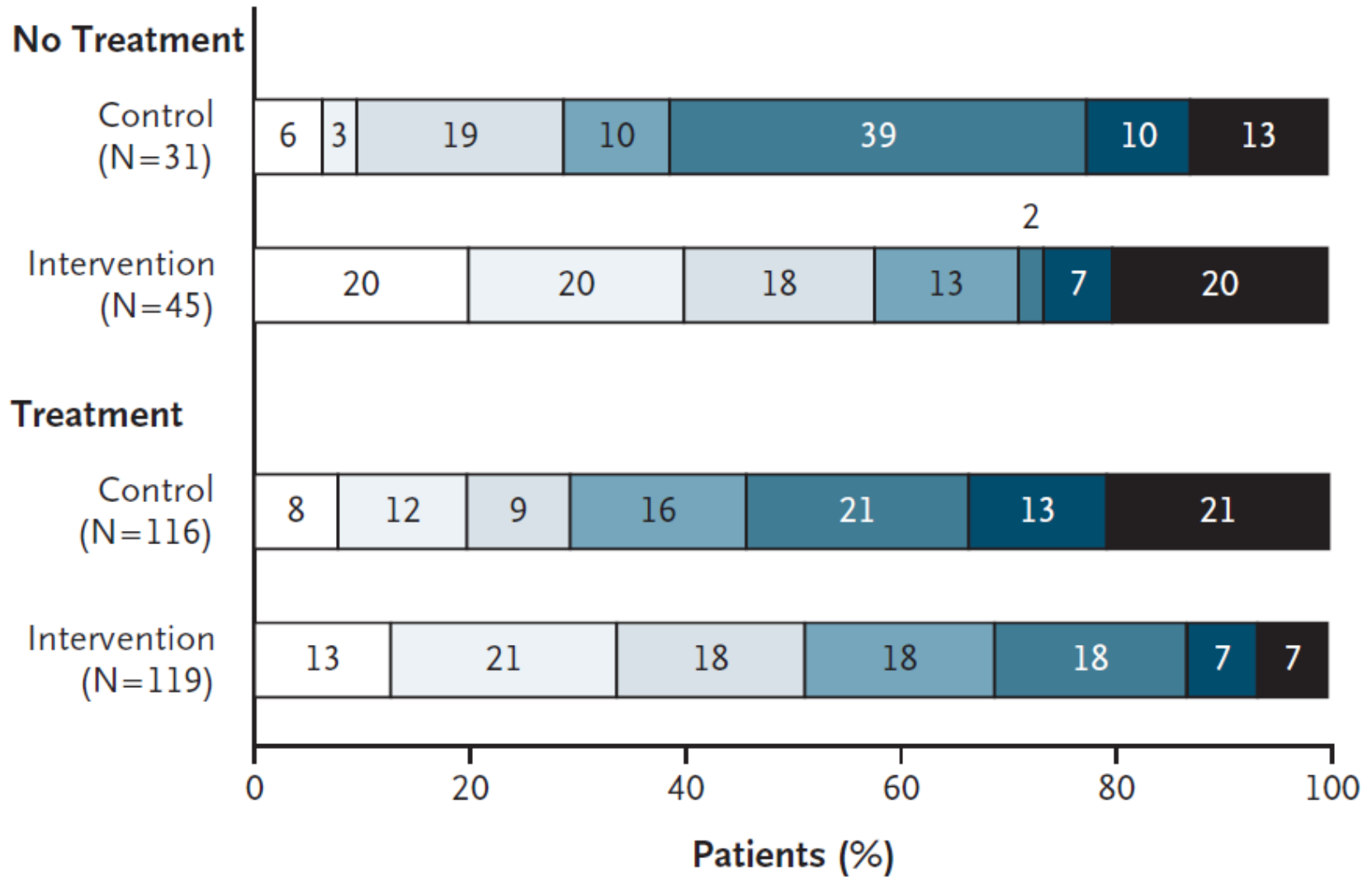
# ESCAPE: issue clinique à 3 mois

## A Overall



mRS 0-2: 53% vs 29.3% (NNT = 4)  
Mortalité: 10.4% vs 19% (NNT = 10)

## B According to Status with Respect to IV Alteplase Treatment



# ESCAPE: Sécurité

	Traitement standard	Traitement standard plus thrombectomie
Hémorragie symptomatique	2.7%	3.6%
Décès à 90 jours	19%	10.4%
AVC massif ou mâlin	10.7%	4.8%

# EXTEND-IA

ORIGINAL ARTICLE

## Endovascular Therapy for Ischemic Stroke with Perfusion-Imaging Selection

B.C.V. Campbell, P.J. Mitchell, T.J. Kleinig, H.M. Dewey, L. Churilov, N. Yassi,  
B. Yan, R.J. Dowling, M.W. Parsons, T.J. Oxley, T.Y. Wu, M. Brooks,  
M.A. Simpson, F. Miteff, C.R. Levi, M. Krause, T.J. Harrington, K.C. Faulder,  
B.S. Steinfort, M. Priglinger, T. Ang, R. Scroop, P.A. Barber, B. McGuinness,  
T. Wijeratne, T.G. Phan, W. Chong, R.V. Chandra, C.F. Bladin, M. Badve, H. Rice,  
L. de Villiers, H. Ma, P.M. Desmond, G.A. Donnan, and S.M. Davis,  
for the EXTEND-IA Investigators\*

N Engl J Med. 2015 Mar 12;372(11):1009-18

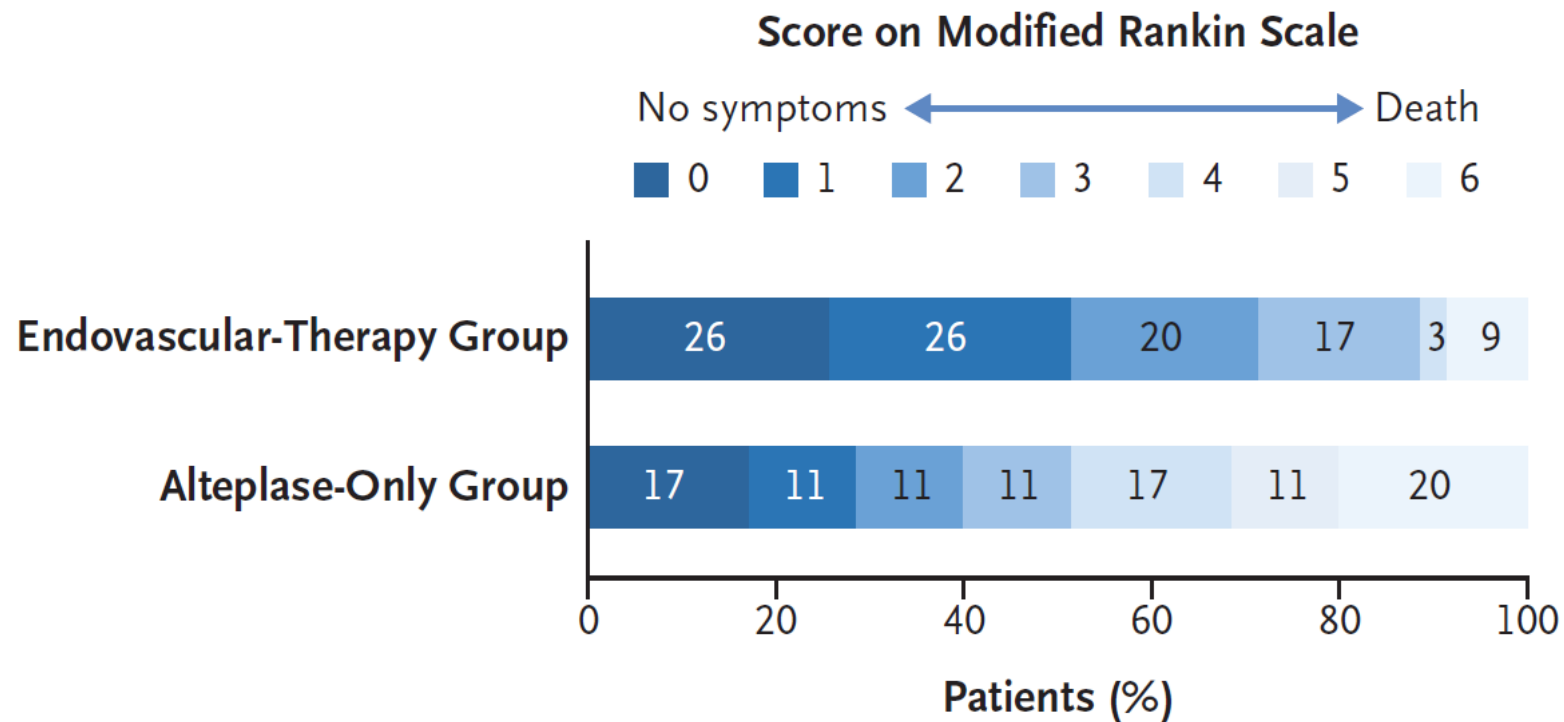


# EXTEND-IA

- N=70 (35 vs 35)
- AVC < 4.5 heures
  - Occlusion CI ou ACM
  - CT perfusion (RAPID) démontrant un petit noyau d'infarctissement (<70cc) et une pénombre
- tPA-IV seul versus tPA-IV plus thrombectomie
- Issues primaires:
  - Reperfusion à 24 heures
  - Amélioration de  $\geq 8$  points au NIHSS à 3 jours



# EXTEND-IA: issue clinique à 3 mois



mRS 0-2: 71% vs 40% (NNT = 3)

## EXTEND-IA- sécurité

	tPA-IV seul	tPA-IV plus thrombectomie
Hémorragie symptomatique	6%	0%
Décès à 90 jours	20%	9%

# SWIFT-PRIME

ORIGINAL ARTICLE

## Stent-Retriever Thrombectomy after Intravenous t-PA vs. t-PA Alone in Stroke

Jeffrey L. Saver, M.D., Mayank Goyal, M.D., Alain Bonafe, M.D., Hans-Christoph Diener, M.D., Ph.D., Elad I. Levy, M.D., Vitor M. Pereira, M.D., Gregory W. Albers, M.D., Christophe Cognard, M.D., David J. Cohen, M.D., Werner Hacke, M.D., Ph.D., Olav Jansen, M.D., Ph.D., Tudor G. Jovin, M.D., Heinrich P. Mattle, M.D., Raul G. Nogueira, M.D., Adnan H. Siddiqui, M.D., Ph.D., Dileep R. Yavagal, M.D., Blaise W. Baxter, M.D., Thomas G. Devlin, M.D., Ph.D., Demetrius K. Lopes, M.D., Vivek K. Reddy, M.D., Richard du Mesnil de Rochemont, M.D., Oliver C. Singer, M.D., and Reza Jahan, M.D., for the SWIFT PRIME Investigators\*

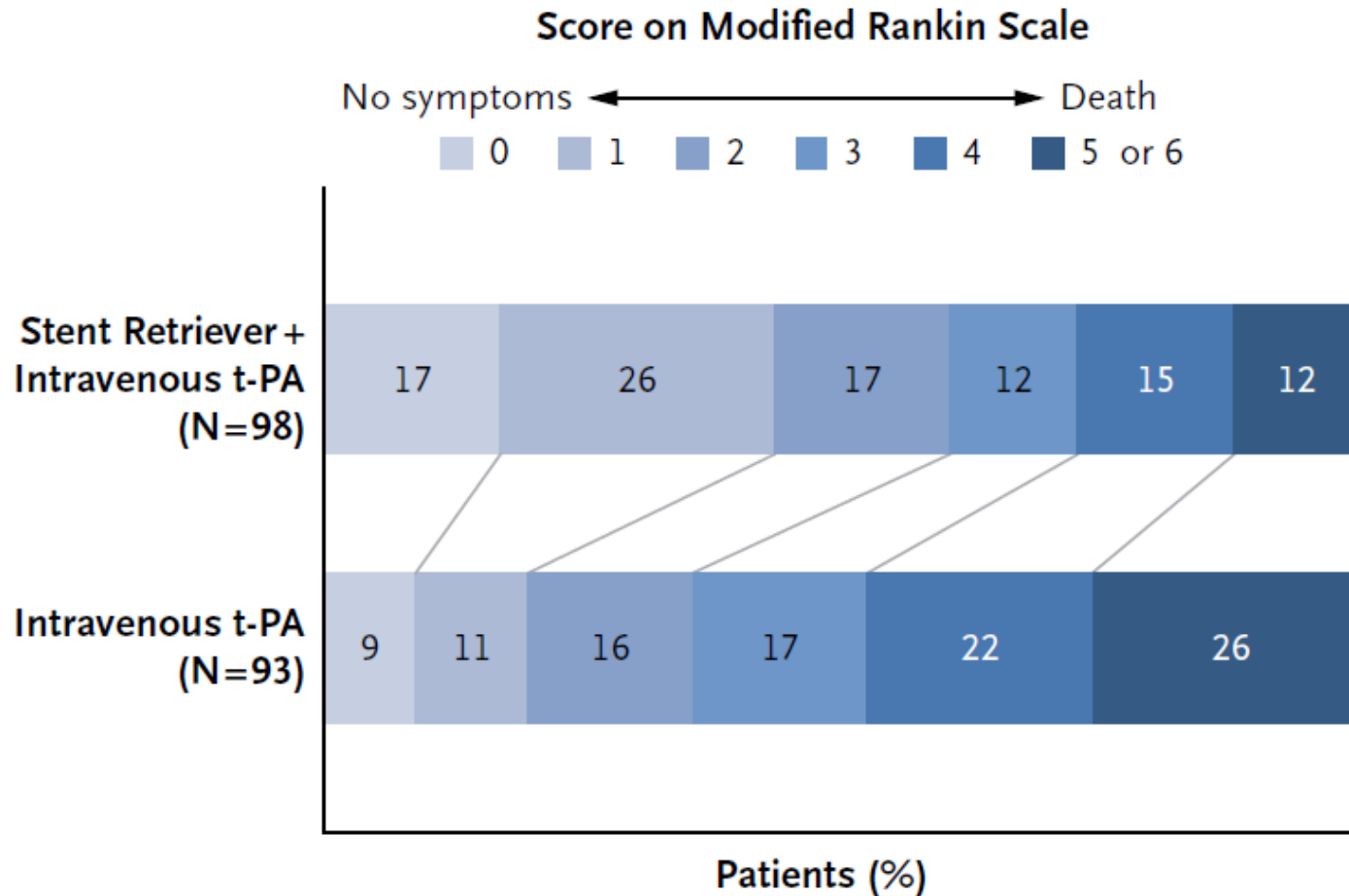
N Engl J Med. 2015 Jun 11;372(24):2285-95.



# SWIFT-PRIME

- N=196 (98 vs 98)
- AVC < 4.5 heures
  - Occlusion CI ou ACM
  - CT perfusion (RAPID) démontrant un petit noyau d'infarctissement et une pénombre (N=71)
  - ASPECT  $\geq 6$  (N=125)
- tPA-IV seul versus tPA-IV plus thrombectomie
- Issue primaire:
  - mRS à 90 jours

# SWIFT-PRIME: issue clinique à 3 mois



mRS 0-2: 60% vs 35% (NNT=4)

# SWIFT-PRIME- Sécurité

	tPA-IV seul	tPA-IV plus thrombectomie
Hémorragie symptomatique	3%	0%
Décès à 90 jours	12%	9%

# REVASCAT

ORIGINAL ARTICLE

## Thrombectomy within 8 Hours after Symptom Onset in Ischemic Stroke

T.G. Jovin, A. Chamorro, E. Cobo, M.A. de Miquel, C.A. Molina, A. Rovira, L. San Román, J. Serena, S. Abilleira, M. Ribó, M. Millán, X. Urra, P. Cardona, E. López-Cancio, A. Tomasello, C. Castaño, J. Blasco, L. Aja, L. Dorado, H. Quesada, M. Rubiera, M. Hernández-Pérez, M. Goyal, A.M. Demchuk, R. von Kummer, M. Gallofré, and A. Dávalos, for the REVASCAT Trial Investigators\*

N Engl J Med. 2015 Jun 11;372(24):2296-306.

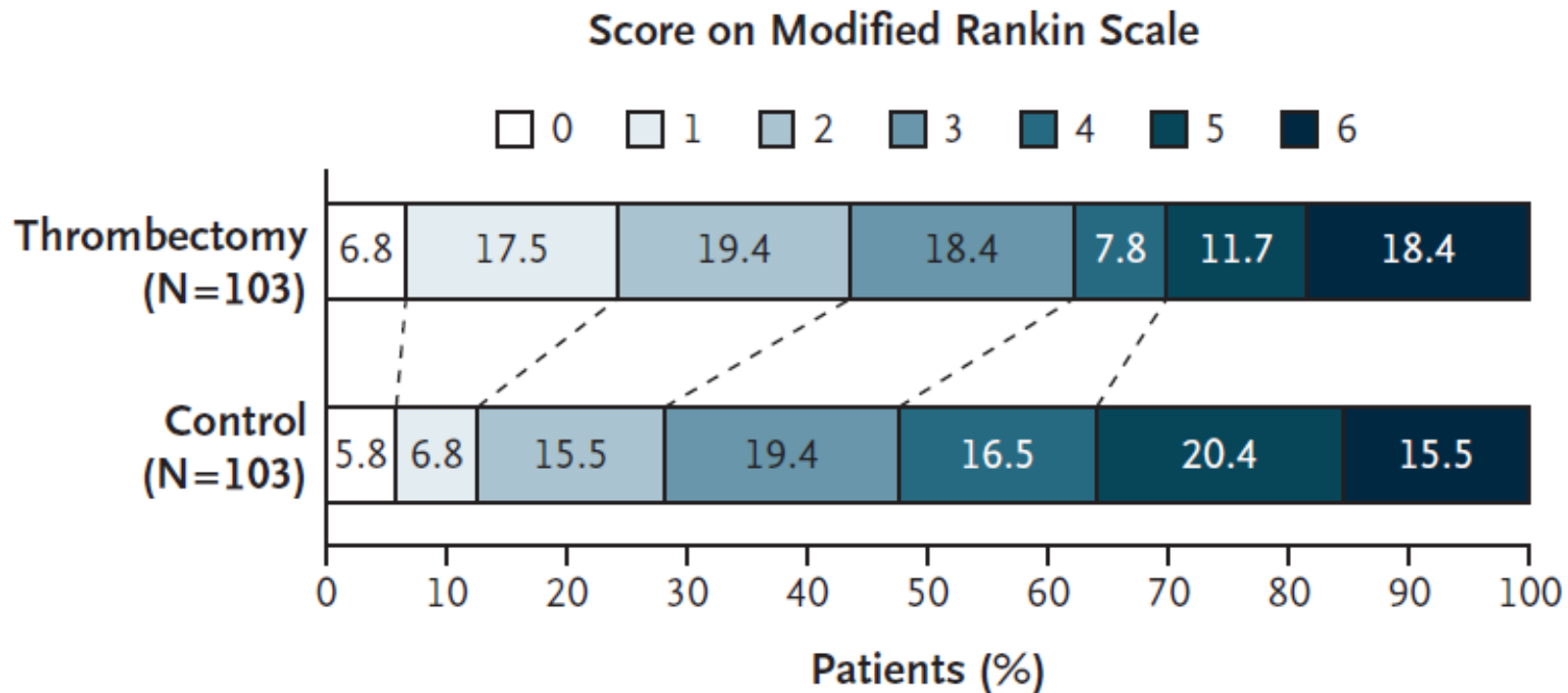


# REVASCAT

- N=206 (103 vs 103)
- AVC < 8 heures
  - Occlusion CI ou ACM
  - ASPECTS  $\geq 7$
  - Échec ou contre-indication au tPA-IV
- Traitement standard versus traitement standard plus thrombectomie
- Issue primaire:
  - mRS à 90 jours



# REVASCAT: issue clinique à 3 mois



mRS 0-2: 43.7% vs. 28.2% (NNT = 6)

# REVASCAT - Sécurité

	Traitement standard	Traitement standard plus thrombectomie
Hémorragie symptomatique	1.9%	4.9%
Décès à 90 jours	15.5%	18.4%

# THERAPY et THRACE

European Stroke Organisation Conference

17 avril Glasgow 2015

## THERAPY

- N=108, NIHSS  $\geq 8$
- Thrombus CI, ACM ou ACA  $\geq 8\text{mm}$
- tPA-IV versus tPA-IV plus thrombectomie Penumbra
- mRS 0-2: 45.2%

versus 32% (p=NS)

## THRACE

- N=385
- Thrombus CI, ACM ou AB
- mRS 0-2: 54.2% versus 42.1% (p=0.016)

	<b>MR CLEAN</b>	<b>ESCAPE</b>	<b>EXTEND-IA</b>	<b>SWIFT-PRIME</b>	<b>REVASCAT</b>
<b>Nombre de patients</b>	500	316	70	196	206
<b>Circulation</b>	Antérieure	Antérieure	Antérieure	Antérieure	Antérieure
<b>Imagerie</b>	CT/Angio-CT	CT/Angio-CT dynamique	CT/Angio-CT/CTP	CT/Angio-CT/CTP	CT/Angio-CT
<b>Fenêtre pour endo (hres)</b>	6	12	6	6	8
<b>Age</b>	65	70	69	66	66
<b>NIHSS</b>	17 (endo) 18 (ctrl)	16 (endo) 17 (ctrl)	17 (endo) 13 (ctrl)	17	17
<b>tPA-IV</b>	87.1% (endo) 90.6% (ctrl)	72.7% (endo) 78.7% (ctrl)	100%	100%	68% (endo) 77.7% (ctrl)
<b>Délai de reperfusion</b>	5.5	4.0	4.1	4.2	5.9
<b>mRS 0-2 J90 (%)</b>	32.6 vs 19.1 <b>NNT=7</b>	53 vs 29.3 <b>NNT=4</b>	71.4 vs 40 <b>NNT=3</b>	60.2 vs 35.3 <b>NNT=4</b>	43.7 vs. 28.2 <b>NNT=6</b>
<b>Hémorragie symptomatique (%)</b>	7.7 vs 6.4	3.6 vs 2.7	0 vs 6	0 vs 3	4.9 vs 1.9
<b>Décès J90 (%)</b>	18.9 vs 18.4	10.4 vs 19*	9 vs 20	9 vs 12	18.4 vs 15.5

# Lignes directrices canadiennes 2015

<http://www.strokebestpractices.ca>

Casaubon LK et al. Int J Stroke. 2015 Aug;10(6):924-40.

- La thrombectomie ne remplace pas la thrombolyse IV
- Traitement endovasculaire à considérer pour tout patient avec
  - AVC circulation antérieure avec occlusion démontrée (CI distale, ACM, ACA) par Angio-CT
  - ASPECTS  $\geq 6$
  - Collatérales favorables (bonnes à modérées)
  - Délai de  $\leq 6$  heures pour débuter la thrombectomie (12 heures dans certains cas sélectionnés)

# AHA Guidelines 2015

Powers WJ et al. Stroke 2015, June 29

1. Patients eligible for intravenous r-tPA should receive intravenous r-tPA even if endovascular treatments are being considered  
(*Class I; Level of Evidence A*).
  
2. Patients should receive endovascular therapy with a stent retriever if they meet all the following criteria (*Class I; Level of Evidence A*):
  - (a) prestroke mRS score 0 to 1,
  - (b) acute ischemic stroke receiving intravenous r-tPA within 4.5 hours of onset according to guidelines from professional medical societies,
  - (c) causative occlusion of the internal carotid artery or proximal MCA (M1),
  - (d) age  $\geq 18$  years,
  - (e) NIHSS score of  $\geq 6$ ,
  - (f) ASPECTS of  $\geq 6$ , and
  - (g) treatment can be initiated (groin puncture) within 6 hours of symptom onset

# Centres de thrombectomie actuels au Canada



# Comment rendre la thrombectomie accessible au plus grand nombre de patients

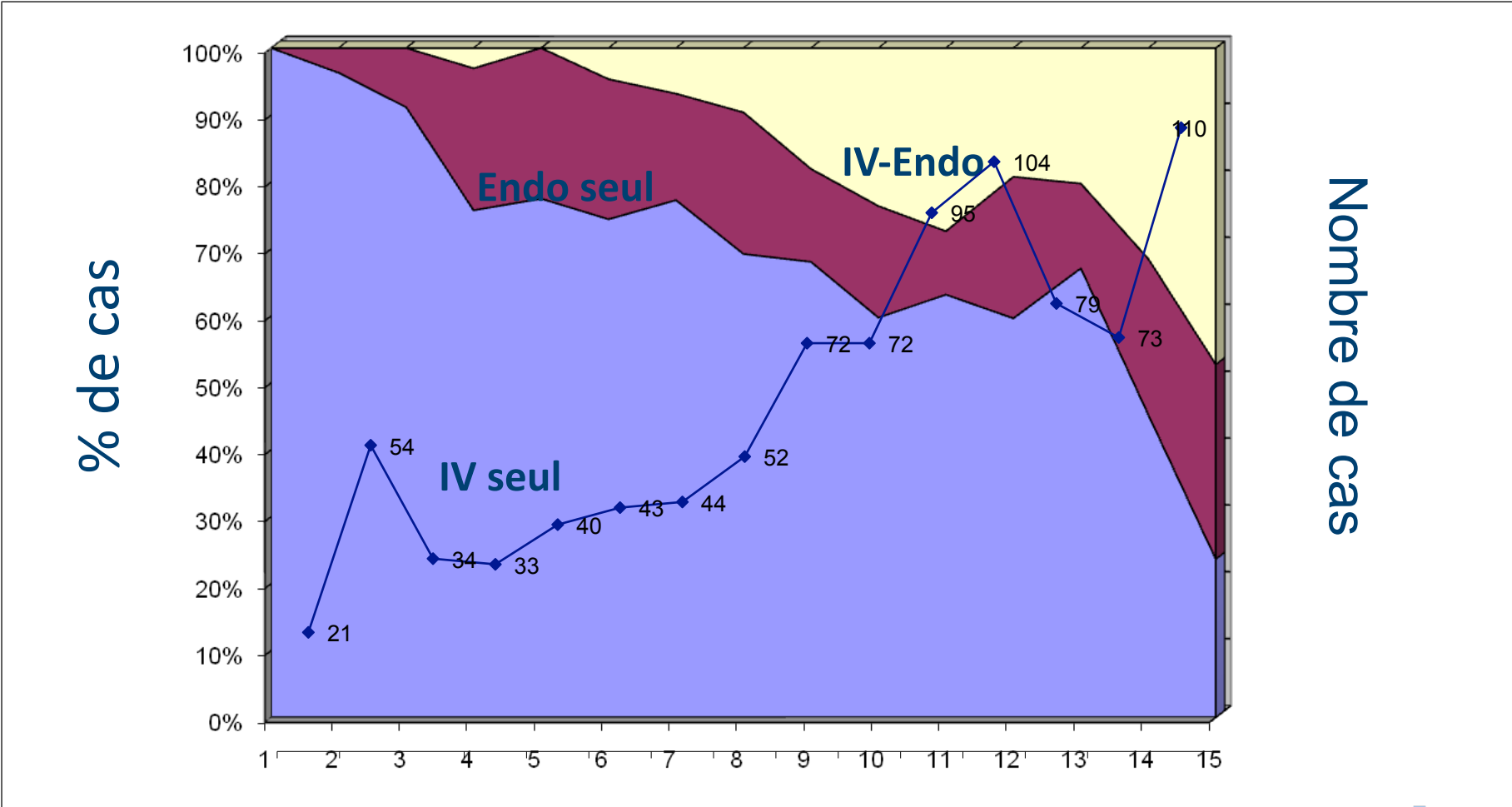
- S'inspirer du modèle des syndrome coronariens aigus?
- Régionalisation des soins avec désignation de centres
  - Primaires
  - Secondaires
  - Tertiaires
    - CHUM
    - Institut neurologique de Montréal (CUSM)
    - Enfant -Jésus (CHA)
    - CHUS-Fleurimont



# Comment rendre la thrombectomie accessible au plus grand nombre de patients

- Contournement des centres primaires pour tout patient potentiellement éligible à un traitement de reperfusion aiguë
- Contournement des centres secondaires pour tout patient potentiellement éligible à un traitement endovasculaire
  - Critère de temps ( $\leq 4.5$  heures)
  - Sévérité (2 ou 3 sur Échelle Cincinatti)
  - Niveau fonctionnel de base (vivant à domicile?)

# L'évolution du traitement endovasculaire au CHUM



Nombre de cas

Année

# AVC ischémique aigu au CHUM

Année	Nbre total	IV seul	IV-Endo	Endo seul
2003	34	31	0	3
2004	32	24	1	7
2005	40	31	0	9
2006	43	32	2	9
2007	44	34	3	7
2008	52	36	5	11
2009	71	48	13	10
2010	72	43	17	12
2011	95	60	26	9
2012	104	62	20	22
2013	79	53	16	10
2014	73	33	23	17
2015 (9 sept)	111	26	53 (37 "drip & ship")	32 (24 transferts)

IMS-3,  
ESCAPE  
EASI



# Conclusions

- La thrombectomie endovasculaire en plus du traitement standard pour les AVCs de la circulation antérieure avec occlusion proximale est significativement et fortement supérieure au traitement standard seul (NNT ~ 5 )
- Cette approche est aussi sécuritaire que l'approche standard
- La thrombectomie endovasculaire doit dorénavant être le traitement standard pour les adultes avec AVC et
  - Déficit handicapant
  - ≤ 6 heures (ad 12 heures?)
  - Occlusion CI, ACM proximale à l'Angio-CT
  - Peu de changements ischémiques au CT

# Défis et questions qui demeurent

- L'imagerie idéale pour la sélection des patients
- Fenêtre de traitement optimal
- La circulation postérieure
- Les occlusion carotidiennes en tandem
- Les occlusion distales
- Les enfants
- Le type d'anesthésie procédurale

# Défis et questions

- Si 10 à 13%<sup>1</sup> de tous les AVCs sont des candidats potentiels, ~ 800 à 1100 cas annuellement au Québec
- L'organisation des soins et la formation d'interventionnistes seront les enjeux majeurs des prochaines années
- Un effort collectif médical et gouvernemental devra refléter les meilleures pratiques
- Une pratique centralisée est de mise pour assurer un volume adéquat de cas, ce qui nécessitera des transferts rapides et efficaces

<sup>1</sup>Zahuranec DB et al. Neurology. 2012 Sep 25;79(13 Suppl 1):S22-5.



## Équipe Neurovasculaire du CHUM

### **Neurologues**

Nicole Daneault  
Yan Deschaintre  
André Durocher  
Laura Gioia  
Sylvain Lanthier  
Céline Odier  
Alexandre Poppe  
Christian Stapf

### **Neuro-interventionnistes**

Jean Raymond  
Daniel Roy  
Alain Weill

### **Infirmières**

Roxanne Cournoyer  
Marlène Lapierre

### **Assistants administratives**

Nadia Jadil  
Marianne Villeneuve



# **Understanding and Applying the Endovascular Trials**

*(Stroke. 2015;46:00-00. DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.009160.)*

## **Endovascular Clot Retrieval Therapy Implications for the Organization of Stroke Systems of Care in North America**

Eric E. Smith, MD, MPH; Lee H. Schwamm, MD

## **Stroke Neurologist's Perspective on the New Endovascular Trials**

James C. Grotta, MD; Werner Hacke, MD

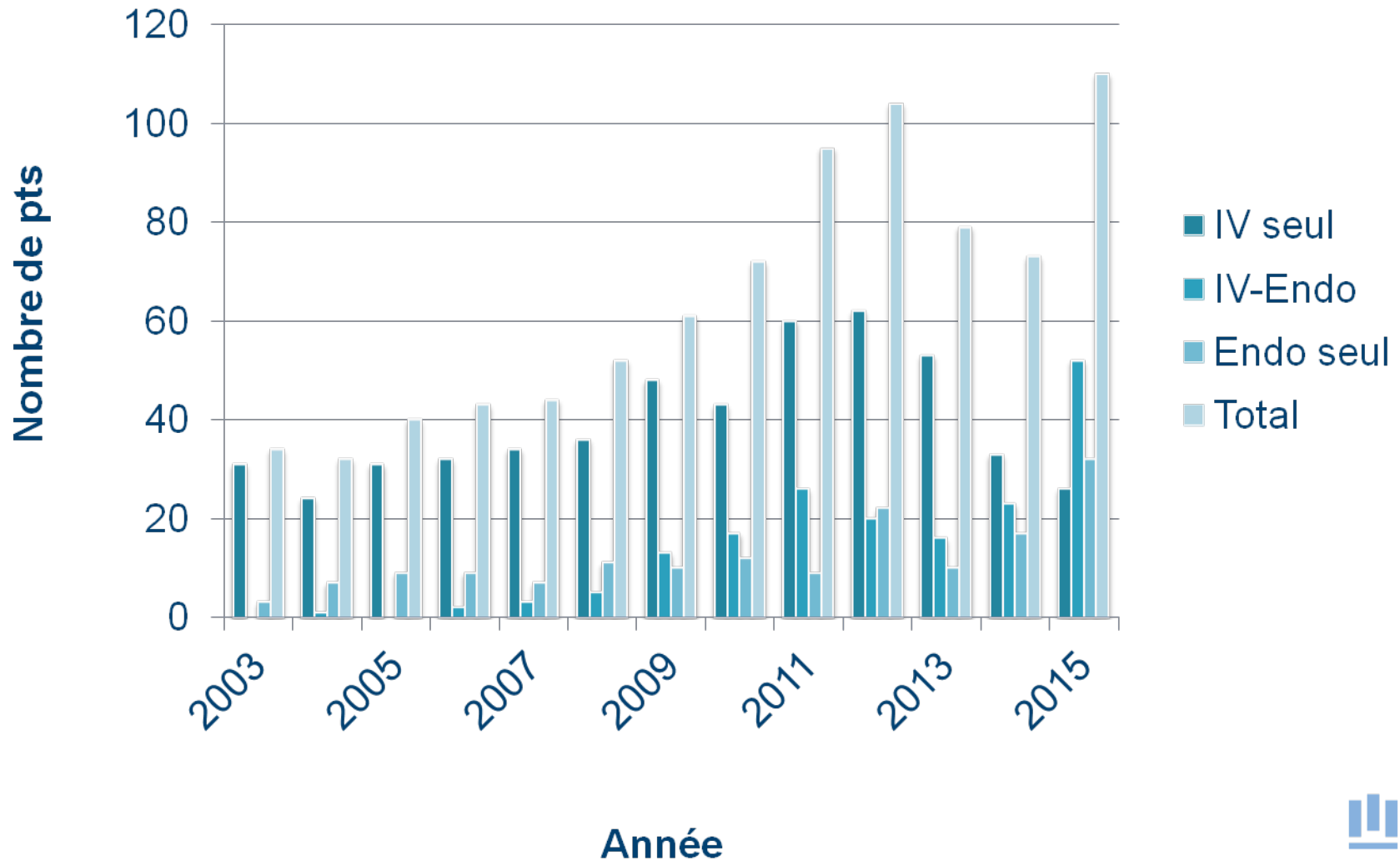
## **Role of Imaging in Current Acute Ischemic Stroke Workflow for Endovascular Therapy**

Bijoy K. Menon, MD, MSc; Bruce C.V. Campbell, MD; Christopher Levi, MD; Mayank Goyal, MD

## **Interventionalist Perspective on the New Endovascular Trials**

Laurent Pierot, MD, PhD; Colin Derdeyn, MD

# L'importance du traitement endovasculaire au CHUM



# Délais moyens au CHUM (minutes)

Année	Door-to-needle	Door-to-puncture	Door-to-recanalization
2012-2013	55	75	-
2013-2014	33	60	-
2014-2015	35	40	-
2015	34	34	60

R. Cournoyer et C. Odier