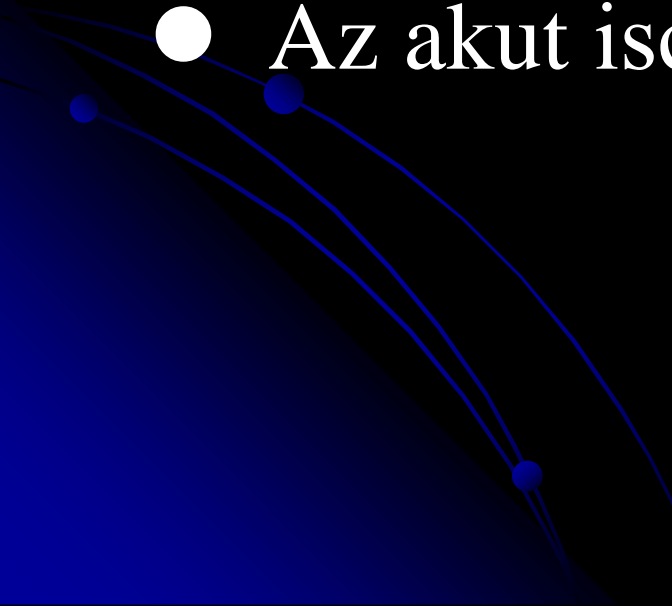


Stroke II

- Agyérbetegségek diagnosztikája
 - Az akut ischaemiás stroke kezelése
- 

Ischaemiás stroke/TIA diagnosztikája

A KÉPALKOTÓ MÓDSZEREK FELADATAI

- Az elváltozás korai kimutatása
- Típusának meghatározása: vérzés vagy ischaemia?
- A lézió korának meghatározása
- Erek megítélése (elzáródás, szűkület, malformáció)
- Prognosztika: mi várható a trombolízistől?

Koponya CT

- Akut stroke esetén elsőként választandó
- Vérzés - ischaemia elkülönítése
- Vérzés - azonnali mutatja
- Ischaemia - 24 órán után pozitív
- Lézió lokalizációja, kiterjedése
- Szövődmények (oedema, nyomásfokozódás, dislokáció, beékelődés, hydrocephalus)
- Hátsó scala megítélése kedvezőtlen

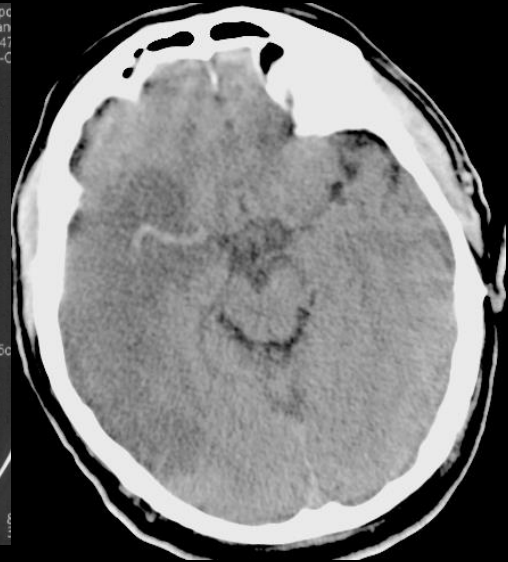
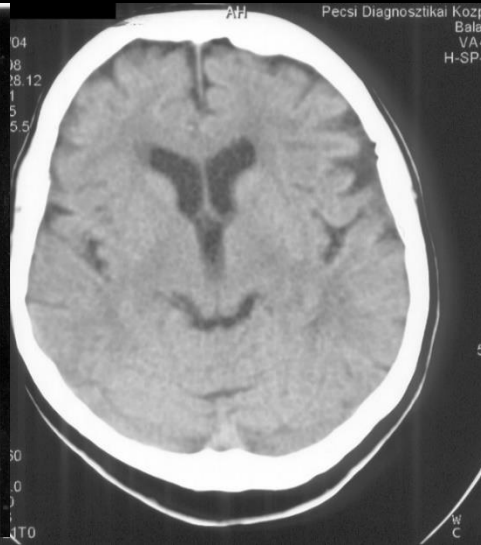
Intracerebralis vérzés CT vizsgálata

- azonnali pozitívítás
- haematoma hyperdens
- méret, lokalizáció, oedema
- térszűkítő hatás
- szövődmények (kamrába- felszínre törés, hydrocephalus)

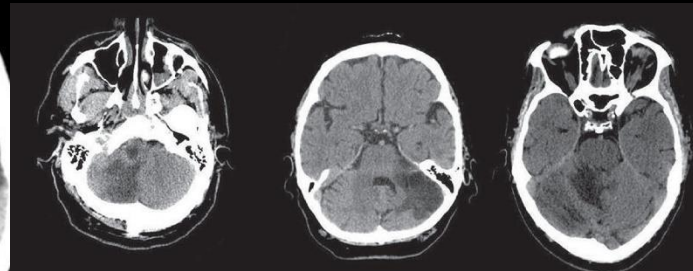


Típusos CT leletek

**AKUT
fázis**



**Krónikus
fázis**



PICA

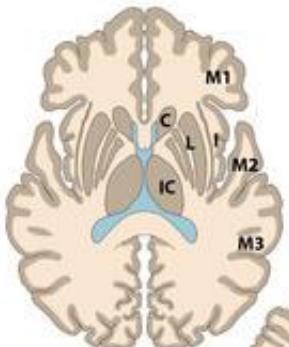
AICA

SCA

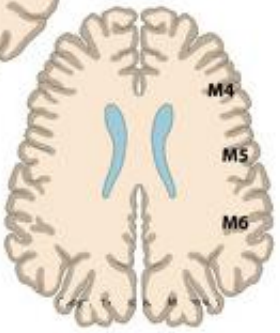
A korai ischaemiás jelek kiterjedésének megítélése

ASPECTS Score

Ganglionic Level



Supraganglionic Level

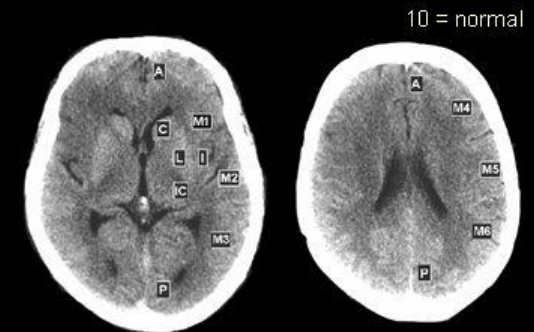


- C- Caudate
- I- Insular ribbon
- IC- Internal Capsule
- L- Lentiform nucleus
- M1- Anterior MCA cortex
- M2- MCA cortex lateral to the insular ribbon
- M3- Posterior MCA cortex
- M4- Anterior MCA superior territory
- M5- Lateral MCA superior territory
- M6- Posterior MCA superior territory

ASPECTS Score = /10

8-10 small core **6-7 moderate core** **0-5 large core**

Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS)



Courtesy University of Calgary Stroke Program.

ASPECTS score of >6 is seen as a good candidate for thrombectomy

e-ASPECTS software:

standardizes and supports the interpretation of early ischemic brain damage on CT scans

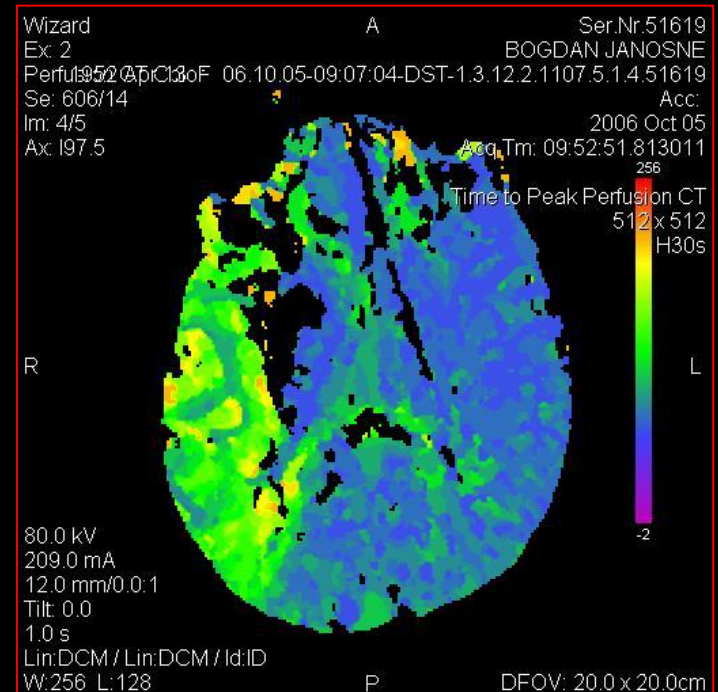


How e-ASPECTS helps

- Automatically assesses the 10 MCA regions and displays an ASPECTS score
- Visually highlights regions of acute and non-acute ischemic damage
- Reduces inter-examiner variability
- Designed to save time in decision making

A ischaemia kimutatása a korai fázisban: Perfúziós CT technika

- 40 subsecond-scan álló CT asztallal
- i.v. contrast bolus (6-10 ml/sec)
- densitás/idejbeli változások
- Ebből adatok kalkulálása:
- cerebral blood flow (CBF),
- cerebral blood volume (CBV),
- time-to-peak (TTP)
- and possibly mean transit time (MTT)



AHA/ASA Guideline 2013, hazai irányelv

Kórház - CT

A korai ischaemiás elváltozások (fehér- és szürkeállomány közti határ elmosódása, a sulcusok elsimulása, az inzuláris szalag, putamen elhalványodása) megléte nem zárja ki a rekanalizációs kezelést.(I.A).

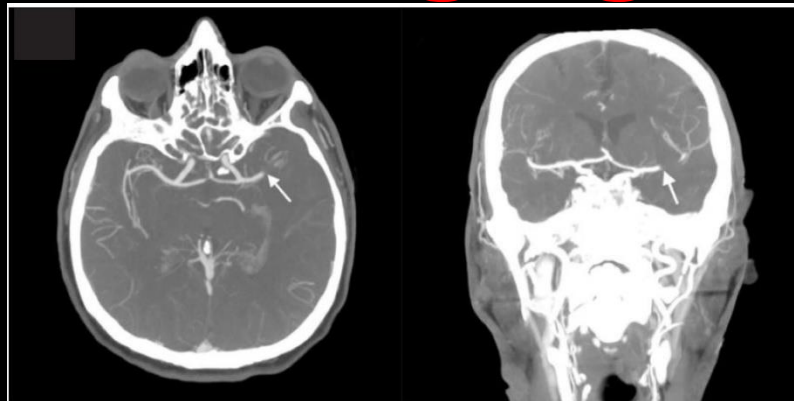
Rekanalizáció csak akkor mellőzendő, ha elülső Willis-köri stroke esetén az a. cerebri media ellátási területének egyharmadánál nagyobb az egyértelmű hypodenzitás.

Mivel a nagyér elzáródás ténye döntően meghatározza a rekanalizációs kezelés módját, minden olyan esetben ahol gyanú van intracranialis nagyérocclusiora és az időablak alapján thrombectomia, vasculáris képalkotás (CTA vagy MRA) is szükséges.

A CT eredményét 45 percen belül ismerni kell.

CT-perfúziós, illetve MRI perfúziós és diffúziós vizsgálatok eredménye az **időablakon túli lízis, thrombectomia** alkalmazását megfontolhatóvá teszi.

Neuroimaging 2017



Neuro-natív LightSpeed 16 Protocol

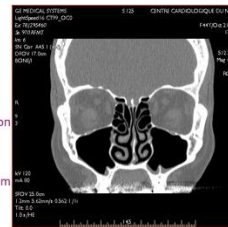
Anatomical coverage	57 mm / 75 mm
Acquisition time	6 + 8 sec
mA	250 / 250
kV	140 / 120
Scan rotation	2 sec
Axial	2.5 mm / 5 mm / 4i
DFOV	250 mm
SFOV	250 mm
native axial images	40



Neuro : sinus

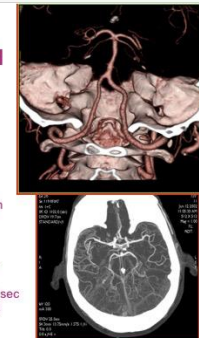
Anatomical coverage	118 mm
Acquisition time	21 sec
mA	60
kV	120
Scan rotation	0.8 sec
Pitch	0.562
Speed mm/rot	5.62 mm / rotation
DFOV	170 mm
SFOV	250 mm
Recon filter	bone
Slice thickness / increment	1.25 mm / 0.6 mm
native axial images	198

LightSpeed 16 Protocol



CT Angio : Willis-kör LightSpeed 16 Protocol

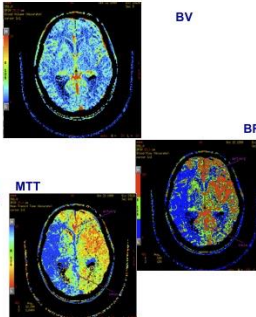
Anatomical coverage	145 mm
Scan direction	caudo cranio
Acquisition time	20 sec
mA	300
kV	140
Scan rotation	0.8 sec
Pitch	0.562
Speed mm/rot	5.62 mm / rotation
DFOV	200 mm
SFOV	250 mm
Recon filter	Standard
Slice thickness / increment	0.6 mm / 0.3 mm
axial images	430
Injection parameters	80 ml / 3.8 ml / sec
Scan delay	Smartprep (aortic arch)



Neuro : Perfúzió

1. Natív CT vérzés kizárására
3. CT Perfusion

Acquisition time(CINE)	45 sec
mA	190
kV	80
SFOV	250 mm
Slice thickness	5 mm / 4i
Retro	10 mm / 2i
Injection parameters	40 ml /
	4 ml / sec – 370mg/ml kontraszt
	49 ml /
	4 ml / sec – 300mg/ml kontraszt
Scan delay	5 sec



CTAngio : a.carotis LightSpeed 16 Protocol

Anatomical coverage	300 mm
Scan direction	caudo cranio
Acquisition time	16 sec
mA	380
kV	120
Scan rotation	0.5 sec
Pitch	0.939
Speed mm/rot	9.38 mm / rotation
DFOV	205 mm
SFOV	250 mm
Recon filter	Standard
Slice thickness / increment	1.25 mm / 0.6 mm
axial images	500
Injection parameters	100 ml / 4 ml / sec
Scan delay	Smartprep (pulmonary arteries)



1

2

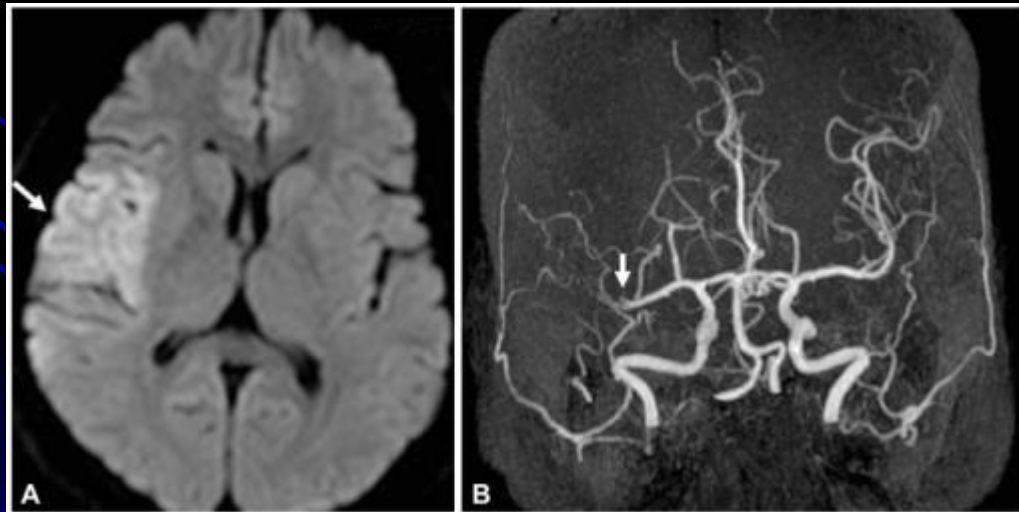
3

4

5

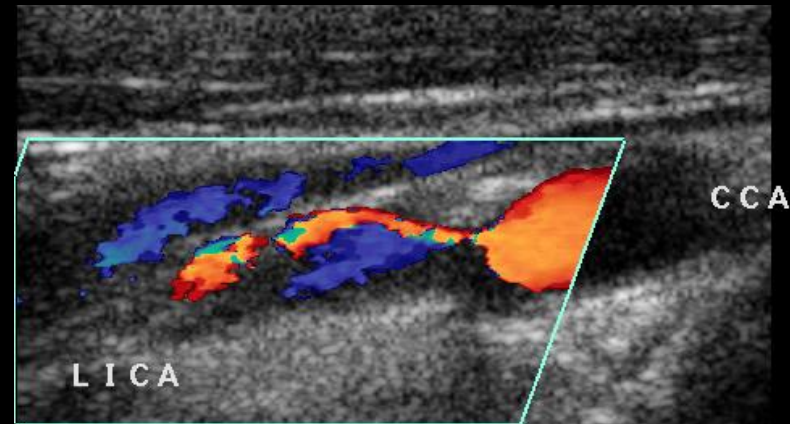
Agyi ischaemiák MRI vizsgálata

- Ischaemia 4-6 óra múlva látható
- Agytörzsi, cerebellaris, spinalis visualisatio
- Kisérbetegség jobb megjelenítése
- Érmalformatio
- MRA - intra és extracranialis nagyerek
- Diffúzió-perfúzió súlyozott MRI (DWI): hyperacut diagnosztika



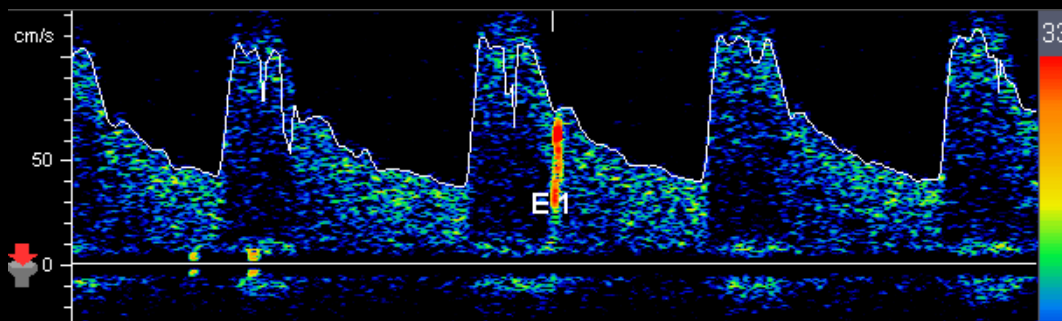
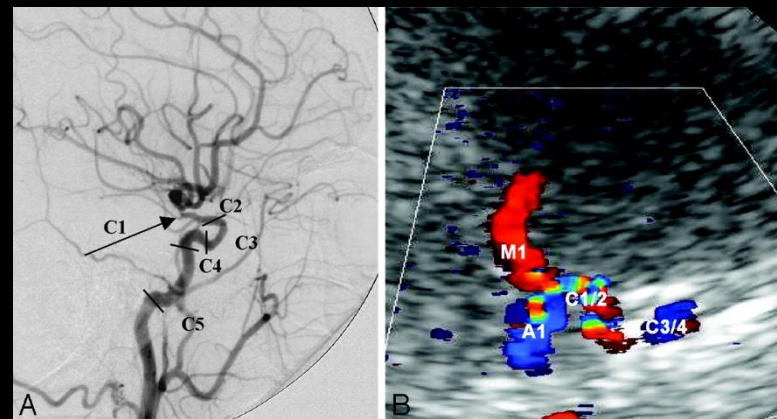
Carotis duplex scan

- B-mód ultrahang és Doppler kombinációja
- B-mód: anatómiai kép
- Doppler: áramlási sebesség, irány, abnormitás
- Színkódolt „color” Doppler
- Power angio
- Plakk analízis: echogenitás, felszín, szövődmény
- Szűkület meghatározás
 - Occlusio
 - szignifikáns stenosis (>70%)



TCD, TCCD vizsgálat

- Intracerebralis nagyerek vizsgálata
- Szűkület- occlusio kimutatása
- Intracranialis nyomás monitorozása
- Vasospasmus követése
- Érmalformációk vizsgálata
- Autoregulációs reverz kapacitás mérése
- Agyhalál
- Agyi embolisatio detektálása



A szívbetegség vizsgálata stroke-ban

- **Echocardiographia (TTE)**
- **TEE (nyelés, aspiratio, altatás?)**

Előnye: a bordák/tüdő nem árnyékol, bal pitvar közvetlenül ábrázolható bal pitvari thrombus, műbillentyű felrakódások, aorta-embóliaforrás

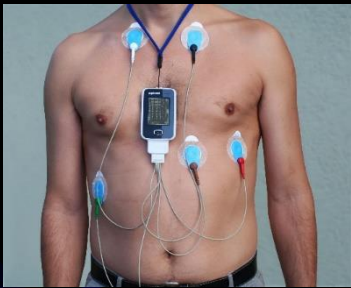
- **EKG monitorozás- 24 órás Holter spontán tranziens ritmuszavarok- paroxysmalis PF!**

- **Kooperációt igénylő vizsgálatok**

- **Invasiv vizsgálatok, beleegyezés, együttműködés**

EKG MONITORIZÁLÁSI LEHETŐSÉGEK

24-órás
Holter



Event
Recorder



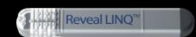
Transtelefononic
ECG



ZIO system



Insertable
Cardiac
Monitor



7 napos
Holter

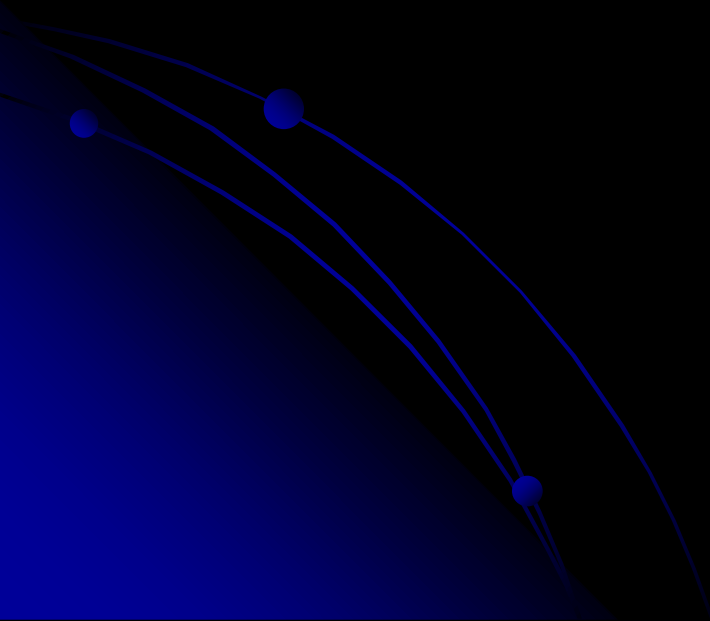


Folyamatos
külső
monitorozás

Labordiagnosztika

- Akut vizsgálatok: vércukor, vérkép, INR, CK, ionok, vese-májfunkció, D-Dimer
- Egyéb rutin vizsgálatok: vizelet, CRP, cukorprofil, vérzsírok
- Haemorheologiai vizsgálatok: teljes vér és plasma viszkozitás, Htc, fibrinogén, vvt aggregáció, vvt deformabilitás, tct aggregáció
- Véralvadási vizsgálatok (genetika): Leiden mutáció, AT-III def. stb.)
- Immunológiai vizsgálatok (RF, ANCA, anti-cardiolipin)

Az AKUT ischaemiás STROKE kezelése



Alapelvek

- prehospitalisan még biztonsággal nem dönthető el a kóreredet (ischaemia vagy vérzés). **Kizárólag intézményben** elvégzett képalkotó diagnosztika mutatja ki a vérzést, ami a definitív terápiát alapvetően befolyásolja.
- Az arra **alkalmas betegek** ellátásában valódi siker az **"időablakon"** **belül megkezdett rekanalizációs kezeléssel** érhető el.



35-40.000

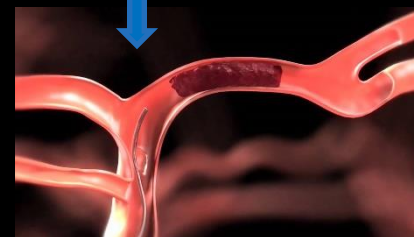


6000-7000



5000-6000

tavaly: 2300



2000-3000

Hogyan javíthatjuk az akut ischaemiás stroke kimenetelét?

- Felvilágosító kampány: stroke tünetek felismerése, azonnali segélyhívás
- Stroke ellátásban gyakorlott sürgősségi csapat
- Stroke network
- Kiemelt, sürgősségi szállítás a stroke centrumba
- Gyors ellátás – thrombolysis, thrombectomy minél hamarabb
- Hatékonyan együtt dolgozó stroke team

Minél hamarabb kezdjük a rekanalizációs kezelést, annál hatékonyabb!!!

A stroke hatékony ellátása



Adapted from:

AHA. *Circulation* 2005;112:111-120.

Wojner-Alexandrov. *Stroke* 2005;36:1512-1518.

Deng et al. *Neurology* 2006;66:306-312.

Ismerd fel a stroke-ot!

Face

Does the face look uneven?
Ask the person to smile.

Arm

Does one arm drift down?
Ask the person to raise both arms.

Speech

Does their speech sound strange?
Ask the person to repeat a simple phrase, for example, "The sky is blue."

Time


If you observe *any* of these signs, then it's time to call 9-1-1.

STROKE HEROES ACT FAST

Learn these signs of stroke.

Be a hero. Save a life.

Call 9-1-1



- 10 minutes to train
- < 1 minute to perform
- Carotid strokes
- Sensitivity = 95%

Los Angeles Motor Scale

LAMS

- Face weak
 - Absent 0
 - Present 1
- Arm weak
 - Absent 0
 - Drift 1
 - Falls rapidly 2
- Grip strength
 - Normal 0
 - Weak 1
 - No grip 2

Stroke súlyosság megítélése:

- 1-2 Points: enyhe stroke: küld a beteget a legközelebbi lysis centrumba
- ≥ 3 pont: nagyérelzáródás valószínű, rt-PA és endovasculáris kezelést biztosító centrumba kell küldeni a beteget

Mentők értesítése

- Hangsúlyozni az akut stroke diagnózisát
- Közüli a tünetek fellépésének idejét
- Hangsúlyozni, hogy a beteg potenciális thrombolysis jelölt
- Azonnali szállítást kérni
- Telefonos kapcsolatnál a helyszíni kiszállás okozta idővesztéséget kiemelni
- Beteget/családot biztosítani az azonnali intézkedésről, annak fő szempontjait ismertetve
- A legközelebbi stroke centrumba szállításhoz ragaszkodni

Vizsgálat a helyszínen

- **A keringés állapotának felmérése:**
 - szívritmus
 - a vérnyomás
 - Korábbi anamnesis, zárójelentések
- **INFORMÁCIÓ A KÓRHÁZNAK:**
 - a stroke kezdetének ideje!!
(ha a beteg stroke-al ébred, akkor az elalvás ideje)
 - tünetek dinamikája, progresszió

Terápia (?) a helyszínen

- Szabad légutak biztosítása
- Neutrális fejhelyzet biztosítása
- Vénabiztosítás, fiziológiás só infúzió
- ASA ('aszpirin') 300 mg adható (CT előtt is!)

Többnyire nincs szükség beavatkozásra

Időpontok tisztázása

1. Stroke pontos időpontja

- percre pontosan
- reggeli stroke esetén a kikérdezés szempontjai (ébredés)

2. A beszállítási idő mérlegelése

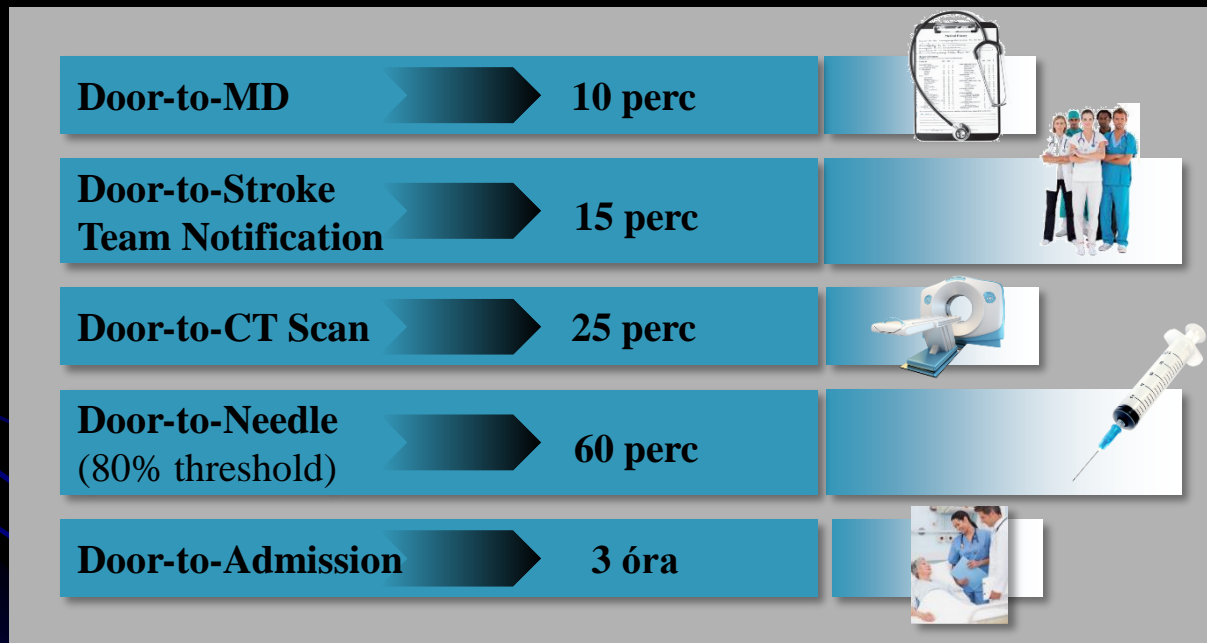
- mentő várható érkezése
- stroke centrum távolsága



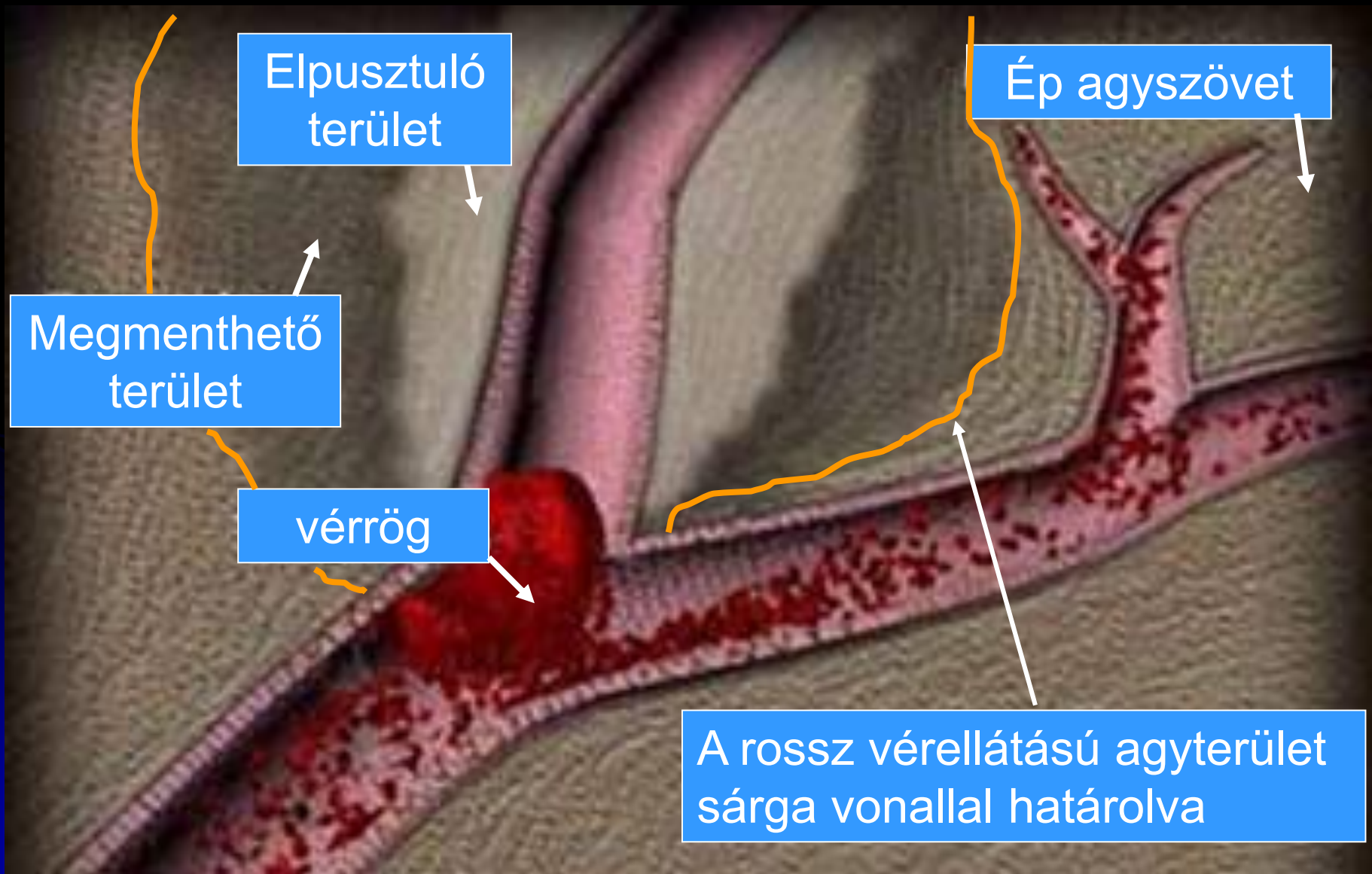
Ha stroke centrumba érkezés 150 percen belül biztosítható – maximális sürgősség!!!

SBO által elhasznált idő

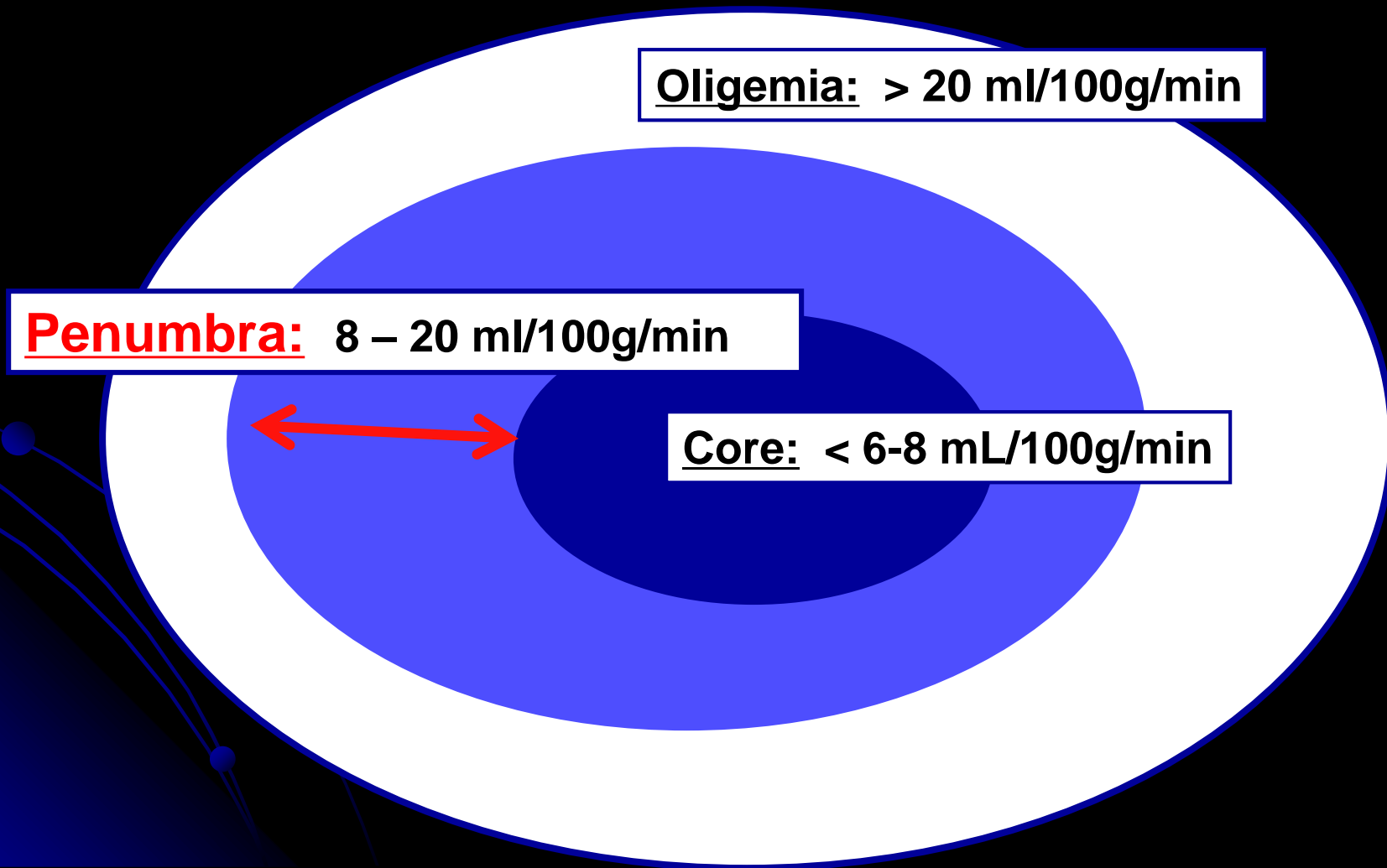
NINDS ajánlás: Az „arany óra”



Az összes akut stroke kb. 80%-a **ISCHAEMIAS STROKE**

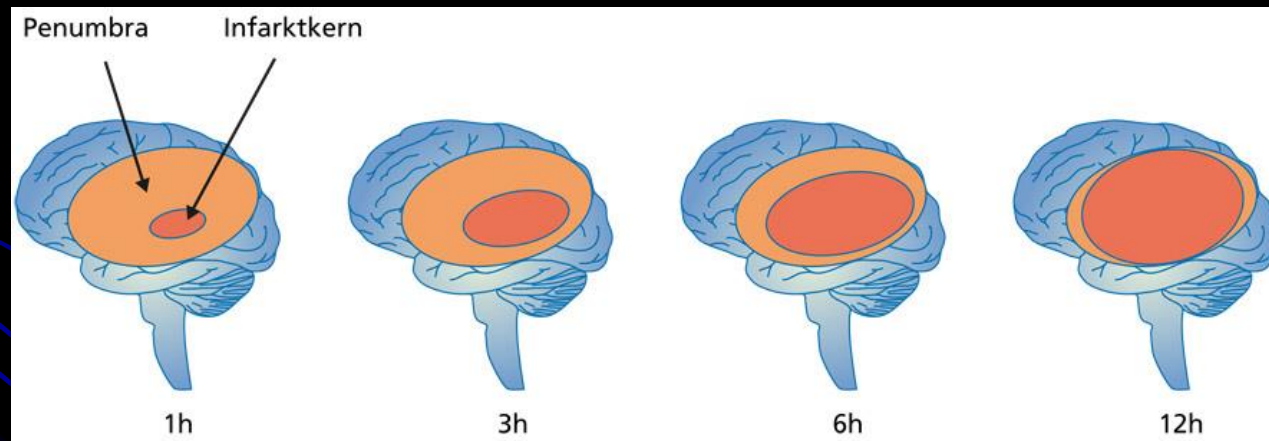
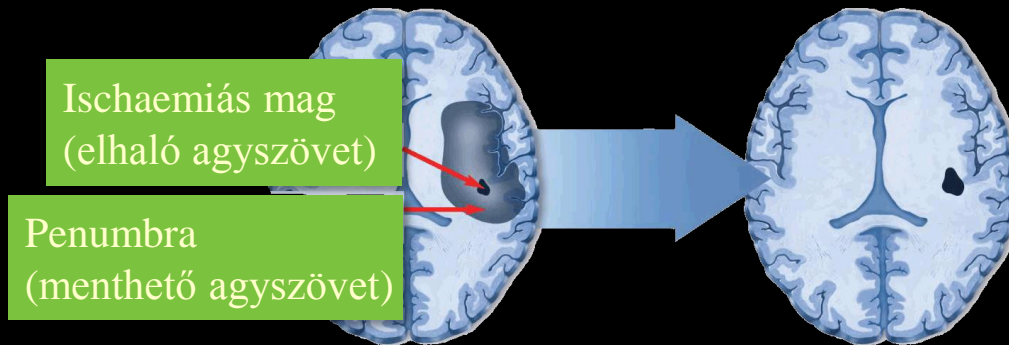


A rekanalizációs kezelések célterülete



„Az idő agy”

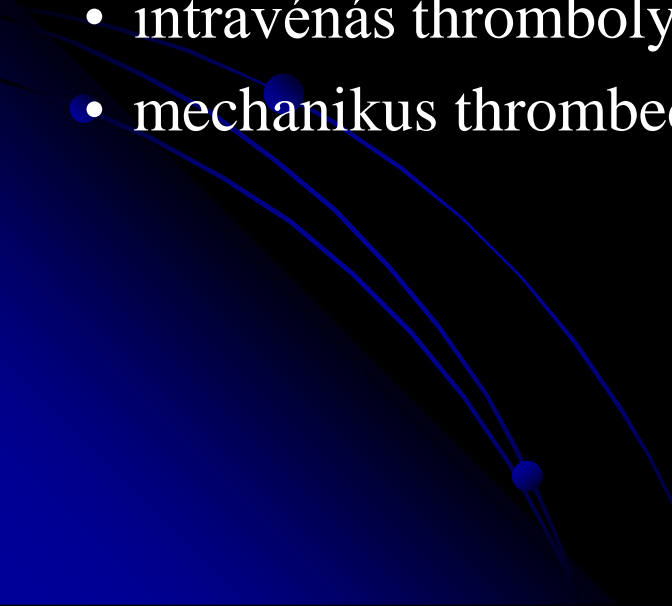
ACM területi ischemia occlusio majd reperfusio esetén



Penumbra

Infarktus

Ezidáig négy bizonyítékokkal igazolt terápiája létezik az akut ischaemiás stroke-nak:

- stroke-osztályon történő ellátás
 - 48-órán belül alkalmazott thrombocyta-aggregáció gátlás aspirinnal
 - intravénás thrombolysis
 - mechanikus thrombectomy stent-retrieverrel
- 

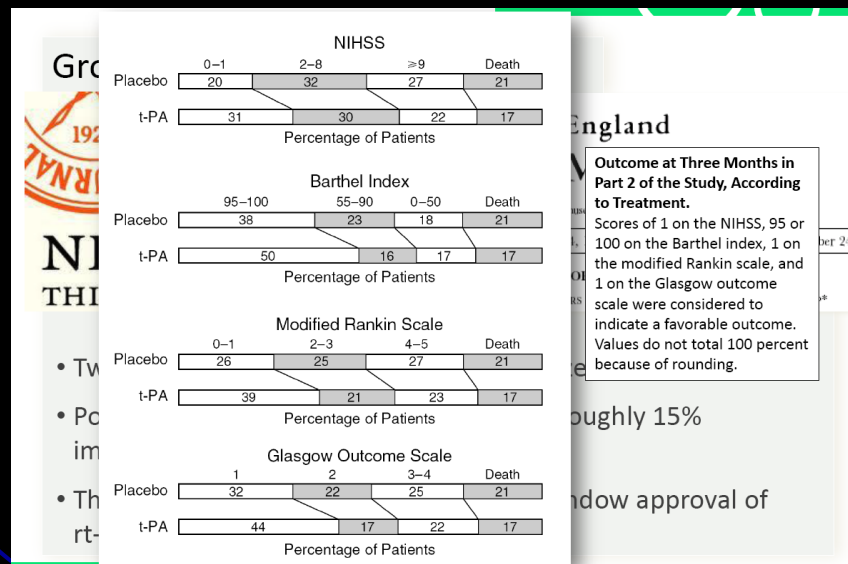
Stroke centrum

A stroke- beteg ellátása stroke osztályokon optimális (I, A)

Stroke centrum: mortalitás, independencia szignifikánsan csökken

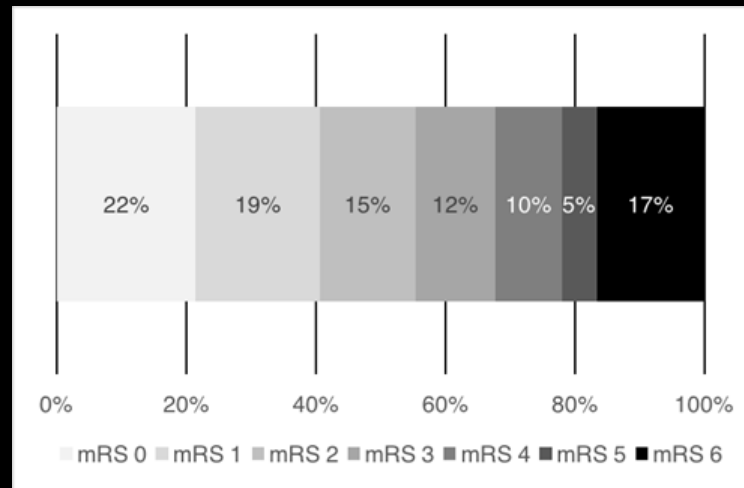


NINDS Stroke vizsgálat 1995: lízis 3 órás időablakkal



2 évtized klinikai gyakorlata egyértelműen igazolta az iv. adott rt-PA hatékonyságát és biztonságosságát akut ischaemiás stroke-ban

Thrombolysis kimenetele – SITS regiszter



Outcome within 3 months

Excellent outcome (mRS 0-1)

Functional independence (mRS 0-2)

Death

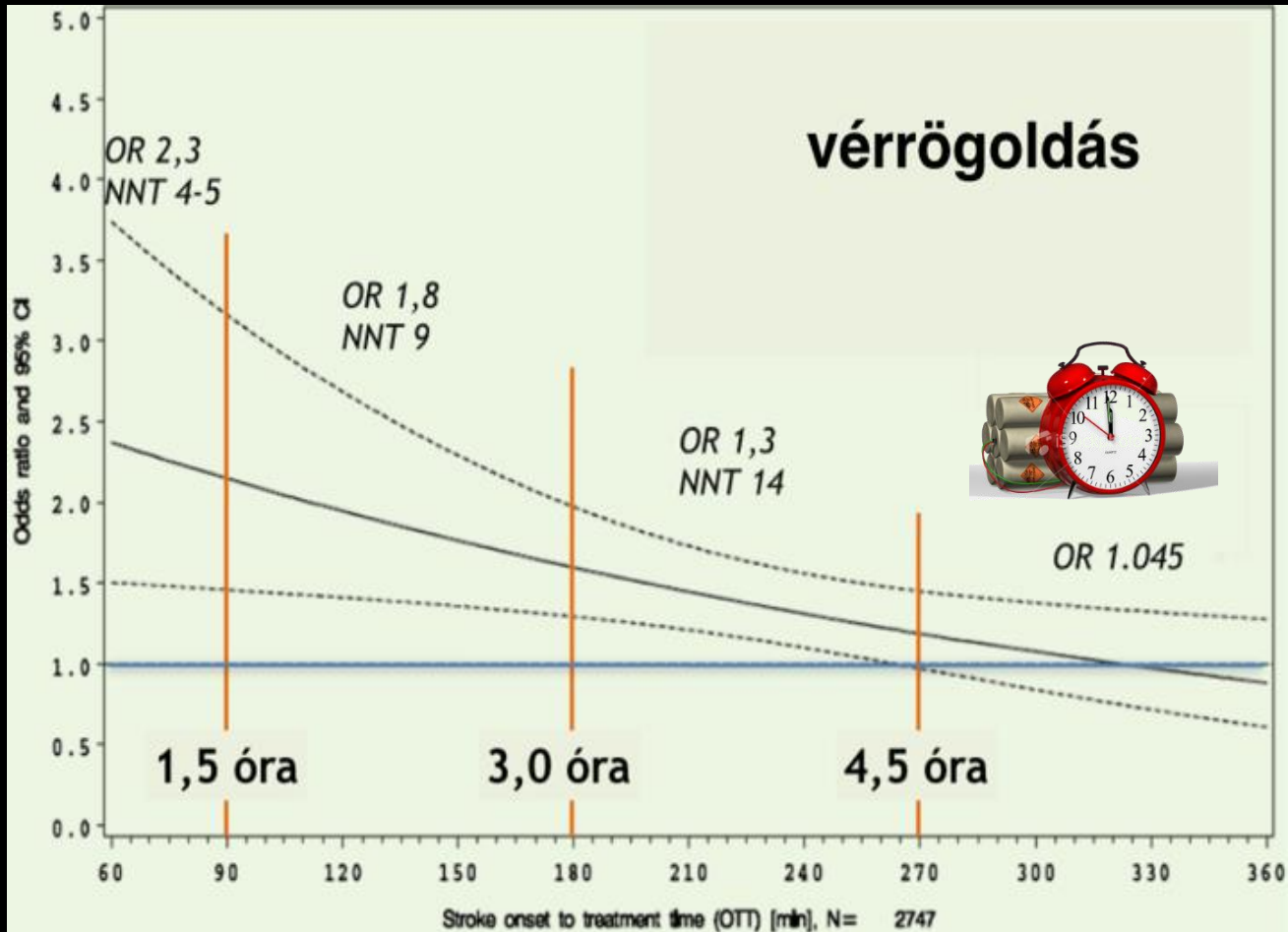
Proportion

40,6%

55,4%

16,6%

Az időablak jelentősége

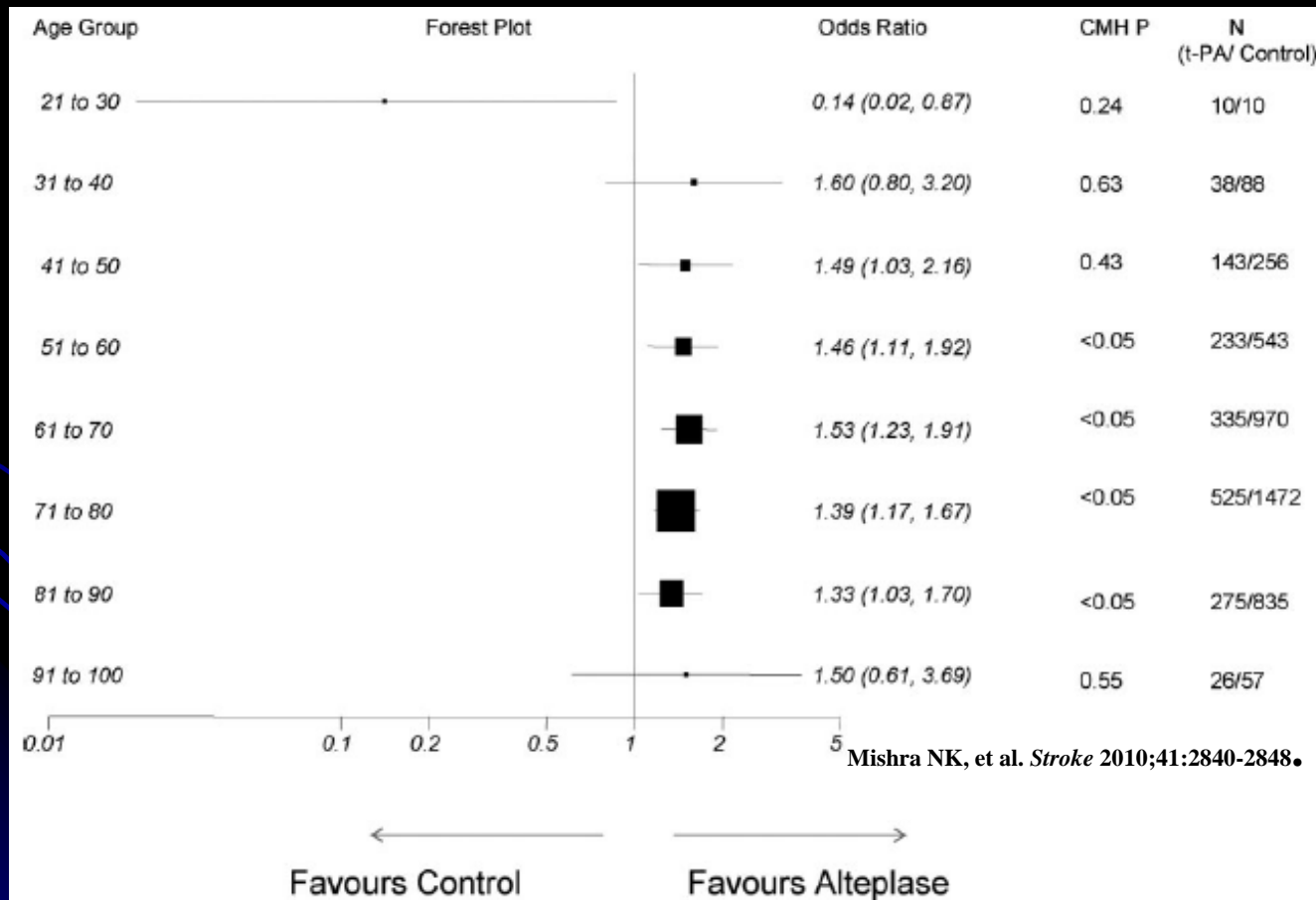


**Összesített analízis: mRS = 0 vagy 1 a 90. napon
(NINDS I és II, ATLANTIS A és B, ECASS 2, ECASS 3)**

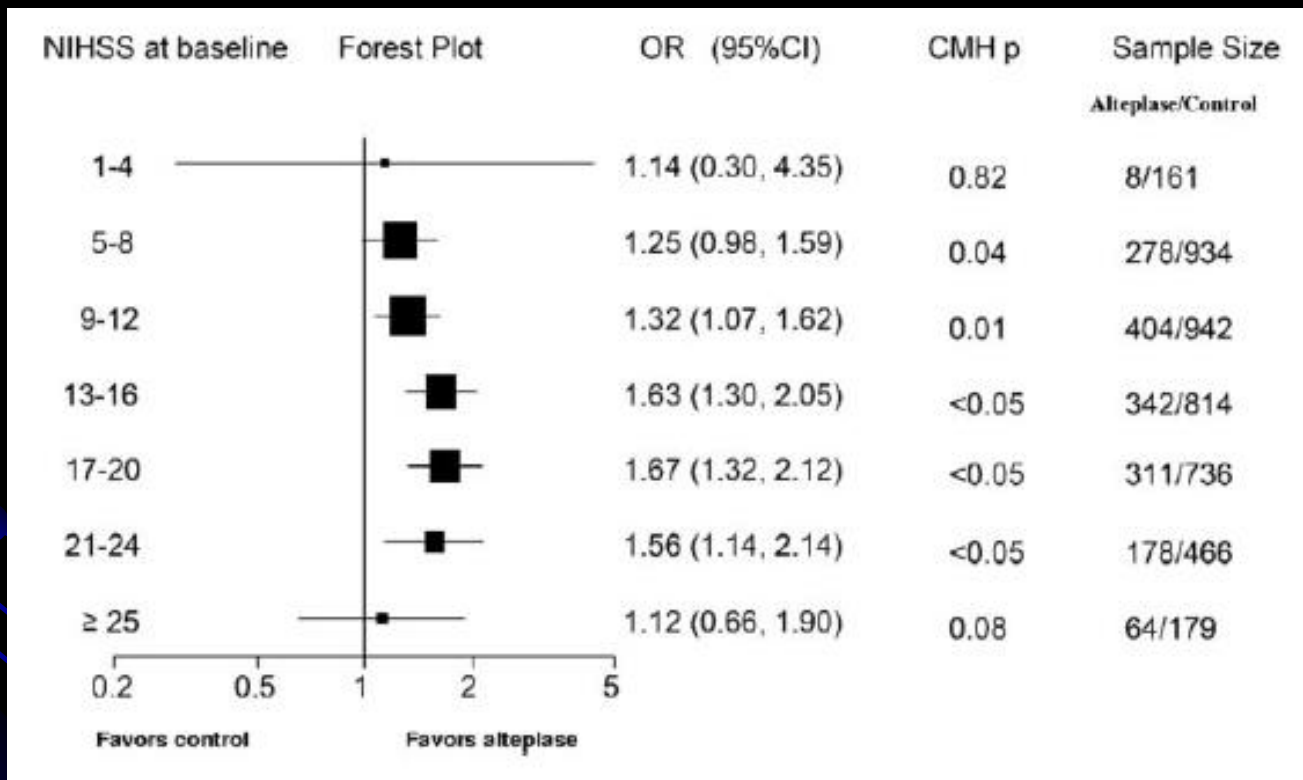
VISTA (29 akut stroke klinikai vizsgálat és egy akut stroke regiszter adatait összegzi)

az életkor hatása a lízis kimenetelére

a thrombolízis minden korcsoportban hatékony



A thrombolízis hatékony minden kiindulási súlyosság mellett



Beválasztási kritériumok

- **4,5 órán belüli**, NIH skálán is mérhető akut ischaemiás stroke,(tünetek kezdetének pontos ismerete)
- negatív CT
- felvilágosítás+beleegyező nyilatkozat

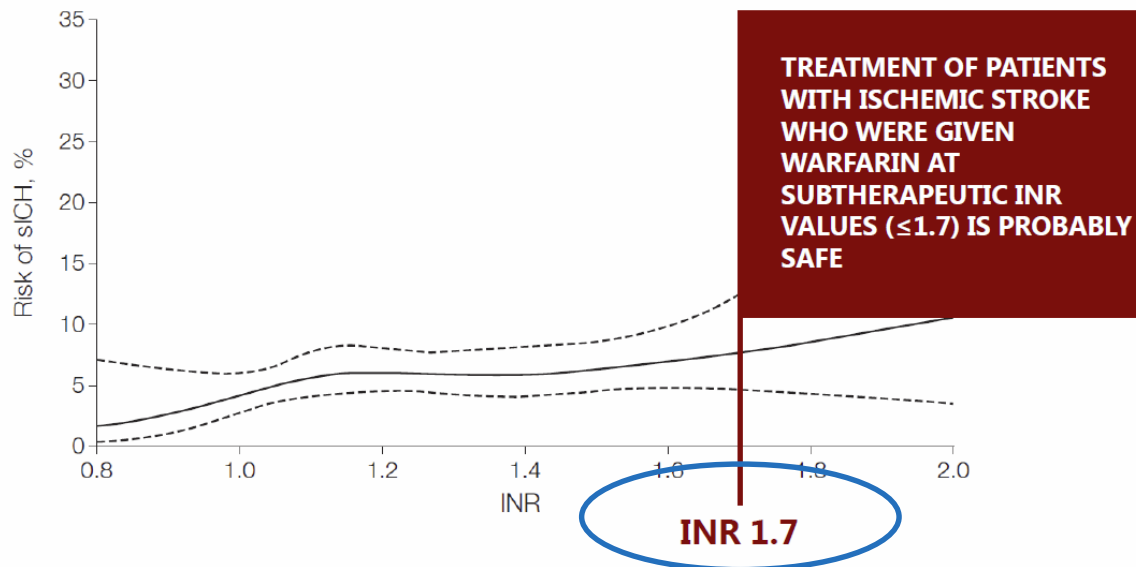
Kizárási kritériumok:

- gyorsan javuló tünetek (TIA!)
- izolált, enyhe neurológiai tünetek (pl. érzészavar, 1 végtagi ataxia)
- ha az a. cerebri media ellátási területének 1/3-át meghaladó korai infarktus jelek láthatók
- korábbi intracerebralis vérzés
- stroke, koponya sérülés 3 hónapon belül
- nagyobb sebészeti beavatkozás 2 héten belül
- nem komprimálható helyen történt artériapunkció 7 napon belül
- a vizsgálat során észlelt aktív vérzés vagy trauma
- gastrointestinalis vagy urogenitalis vérzés 3 héten belül
- aktualis per os anticoaguláns kezelés, ha az INR 1.5 feletti
- heparin kezelés 48 órán belül (jelentősen megnyúlt APTI)
- ha athrombocyta szám $<100\,000/\text{mm}^3$
- vércukor $<2.7\text{mmol/l}$, $>22\text{mmol/l}$
- ha a vérnyomás a lysis kezdetekor $>185/110\text{Hgmm}$

Előzetes K-vitamin antagonistista kezelés

INR AND RISK OF sICH AFTER IV TPA

RUTGERS
Robert Wood Johnson
Medical School



PROSPECTIVE, OBSERVATIONAL STUDY FROM GWTG REGISTRY (>20,000 PATIENTS).
ADMISSION INR WAS NOT STATISTICALLY SIGNIFICANTLY ASSOCIATED WITH SICH AFTER IV TPA (AFTER ADJUSTMENT FOR BASELINE RISK FACTORS).

Xian Y, et al. JAMA 2012;307(24):2600

A thrombolysis ritka szövődményei

- *haemorrhagias szövődmények*
 - az infarktus vérzéses transzformációja
 - intracerebralis vérzés
 - extracerebralis vérzés
- *non-haemorrhagias szövődmények*
 - reperfúziós agyoedema
 - hypotensio
 - allergiás reakciók
 - reocclusio/reinfarktus

Hemorrhagiás komplikációk 36-48 órán belül

A klinikai vizsgálatokban

NINDS

szimptomás IC vérzés: **6,4 %**

ECASS II

szimptomás IC vérzés: **4,5 %**

CASES

szimptomás IC vérzés **4,6%**

A klinikai
gyakorlatban

SITS- MOST

szimptomás IC vérzés: **1,7%**

Intracerebralis vérzésre predisponáló tényezők

- emelkedett szérum glükóz értékek
- anamnézisben: diabetes v. cong. szívelégtelenség
- a stroke kezdetén súlyos tünetek
- előrehaladott életkor
- a kezelés megkezdéséig eltelt idő megnyúlása
- korábbi aszpirin kezelés
- alacsony plasminogén activator inhibitor szint
- NINDS protokollok megszegése

A lysis menete

- a beteg monitorra kerül
- az orvos meghatározza a beadandó gyógyszer mennyiségét (dózis: $0,9\text{mg/tskg}$)
- a rt-PA felszívása adagoló fecskendőbe
- perfúzor indítása
- LYSIS : 10% bólusban, a többi 1óra alatt

**Antithrombotikus szerek alkalmazása az első 24 órában
kerülendő**



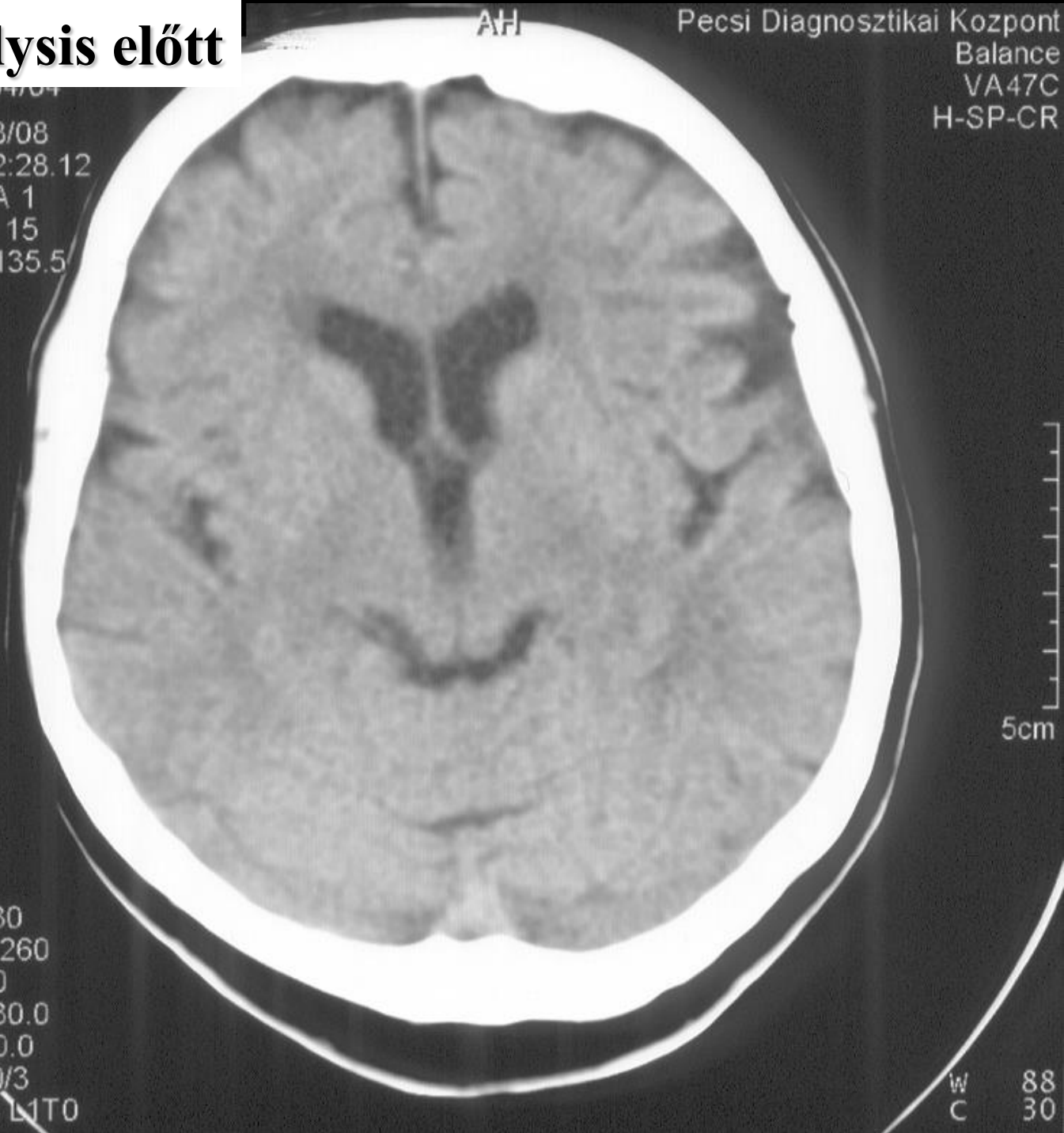
Thrombolysis előtt

AH

Pecsi Diagnosztikai Központ
Balance
VA47C
H-SP-CR

34704704
04/08/08
13:22:28.12
3 IMA 1
SEQ 15
SP -135.5

R



5cm

kV 130
mAs 260
TI 2.0
GT -30.0
SL 10.0
228 0/3
H30s L1T0

W 88
C 30

Thrombolysis előtt

04/08/08
TA 13:45:03
I No: 4
Manipulated, MIP

HAL

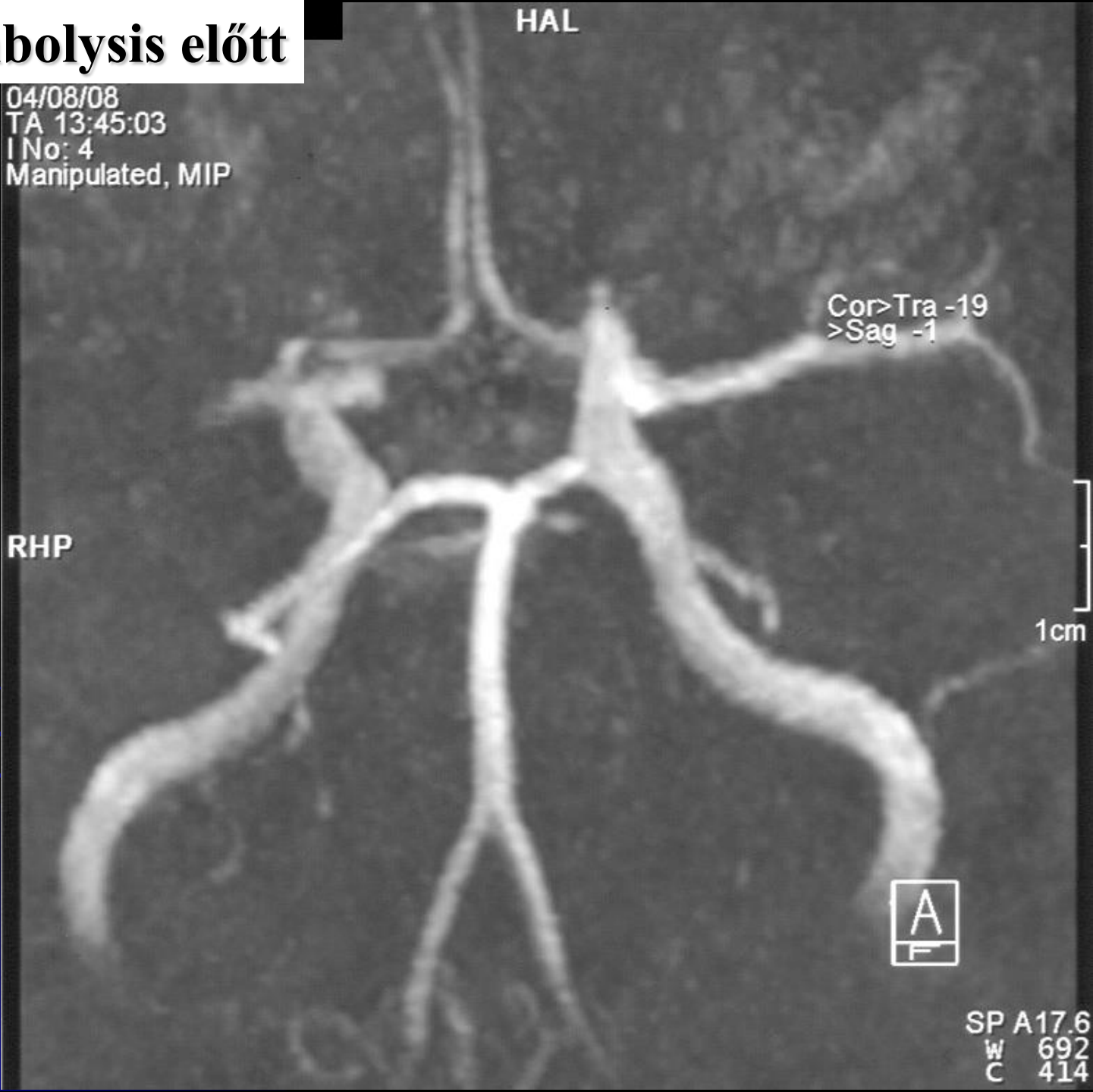
Cor>Tra -19
>Sag -1

RHP

1cm



SP A17.6
W 692
C 414



Thrombolysis előtt

AH

Pecsi Diagnosztikai Központ
HarmonyExpert
MR 2002B
HFS
+LPH

STUDY 1
04/08/08
13:51:01
7 IMA 46 / 4



RHP

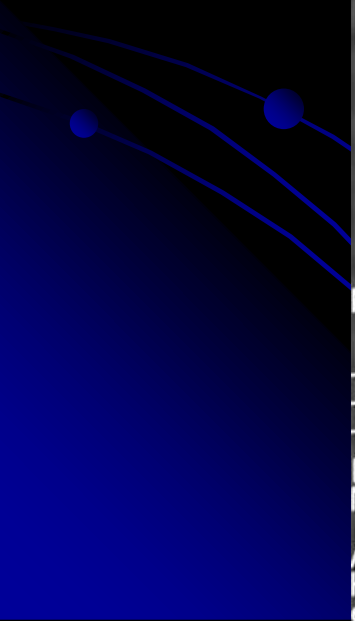
5cm

MF 1.21

TR 4000.0
TE 139.0
TA 00.18
BW 1345.0
M/ND

A6/FS
HE
ep_b1000t / 90

SP H15.0
SL 5.0i
FoV 198*198
192p*256 l
Tra>Cor(-35.0)>Sag(-3.3)
W 280
C 100



Thrombolysis után 6 órával



Thrombolysis után 2 nappal

AH

Pecsi Diagnosztikai Központ
Balance
VA47C
H-SP-CR

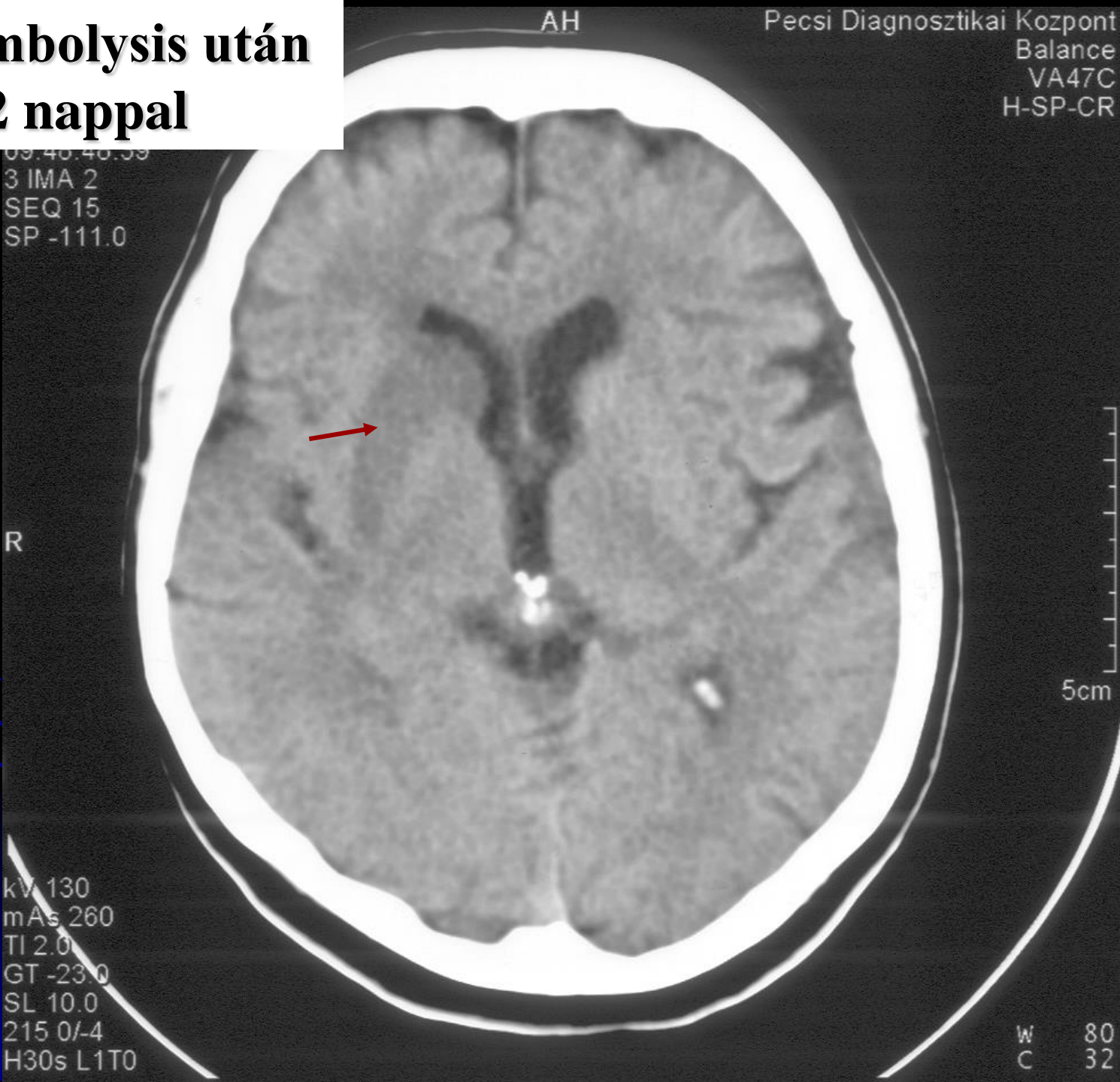
09:40:40.59
3 IMA 2
SEQ 15
SP -111.0

R

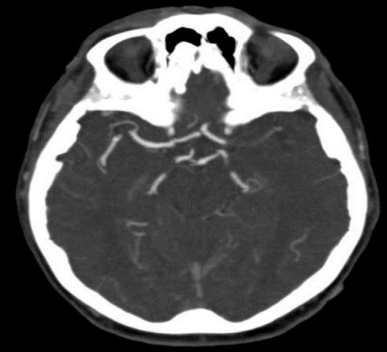
kV 130
mAs 260
TI 2.0
GT -23.0
SL 10.0
215 0/-4
H30s L1T0

5cm

W 80
C 32



Intracraniális nagyér elzáródás

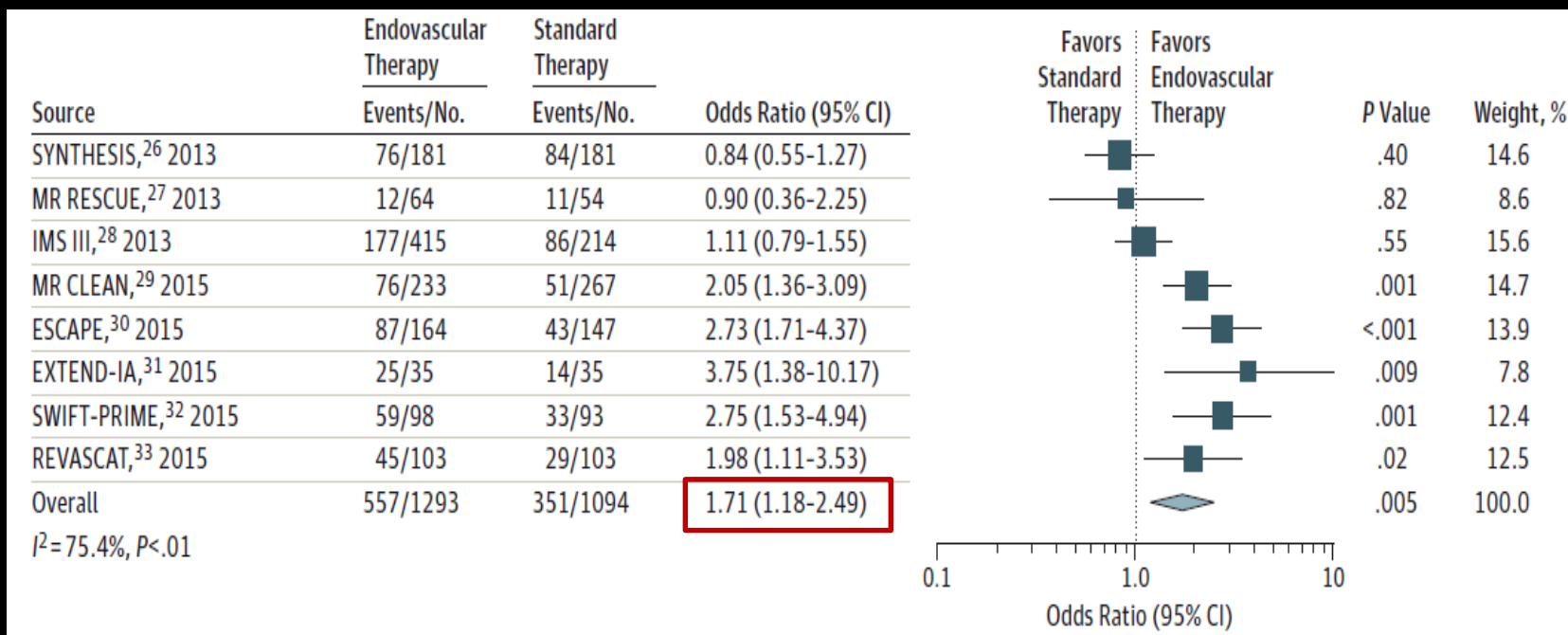


- Az összes ischémiás stroke kb. 10-15%-a
- Az iv thrombolízis proximális nagyér elzáródásban (ICA, M1, A1, VA, BA) kevésbé hatékony
 - ACM és AB: kb. 30%
 - ACI kb. 6%
- Endovasculáris eszközökkel elérhető, a thrombus eltávolítható

Az aktuális ajánlások a stent retrievert alkalmazó study-k pozitív eredményeire alapozva I. A evidenciával javasolják az endovasculáris thrombectomia alkalmazását

teljes/csaknem teljes rekanalizáció érhető el 60-88%-ban

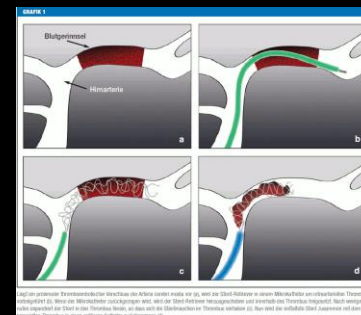
Akut agyi nagyérelzáródás esetén a thrombectomia növeli a funkcionálisan független betegek arányát



NNT for good outcome at 90 days (mRS of 0–2) = **8** (95% CI, 5-26)

Thrombectomy akut ischaemiás stroke esetén

A klinikai adatok az endovasculáris kezelés igen kedvező kimenetelét bizonyítják a. carotis interna és proximális a. cerebri media elzáródás esetén



Életkor: nincs limit- biológiai életkor

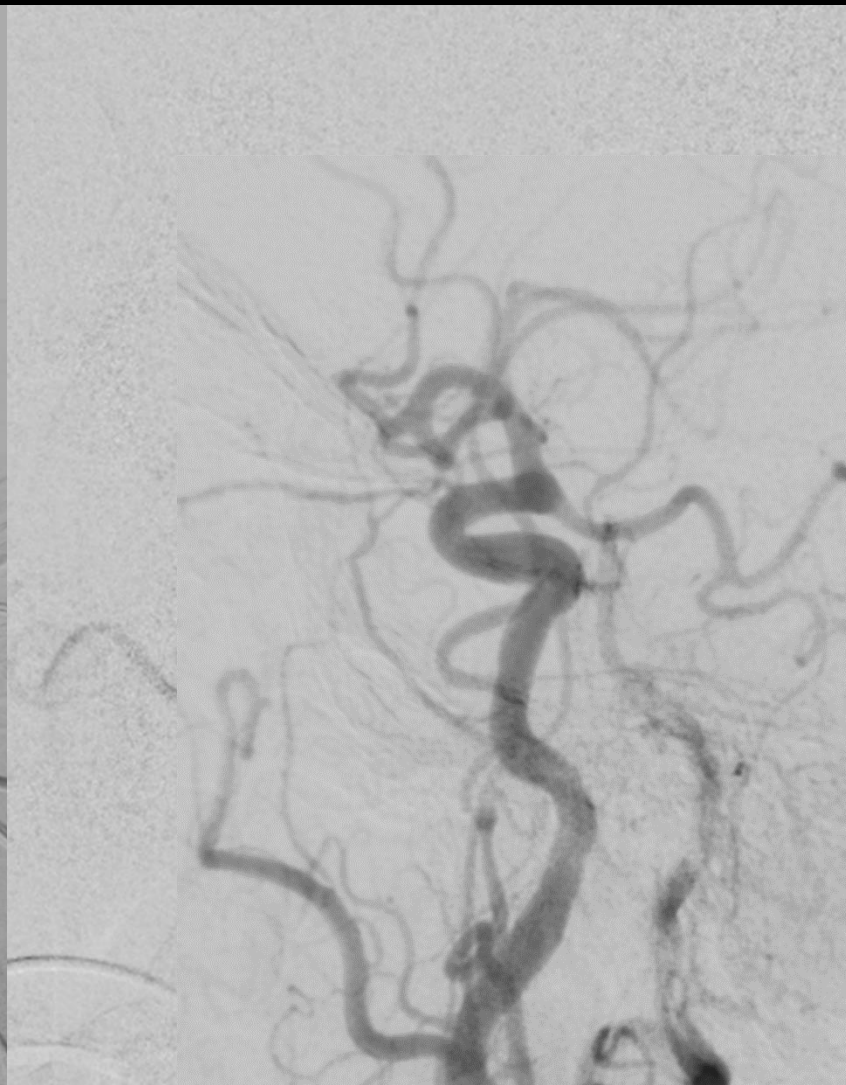
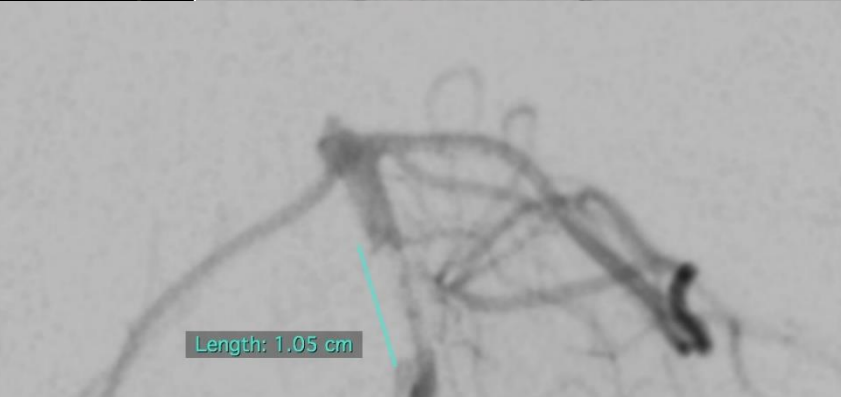
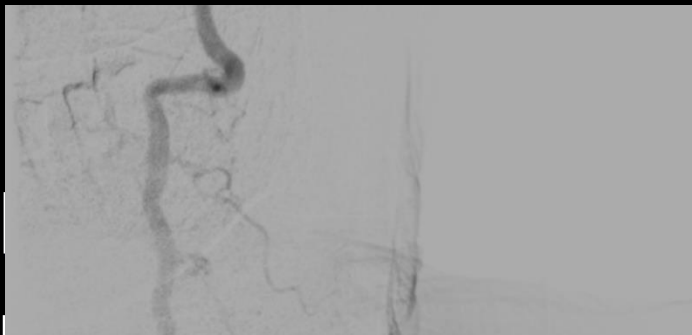
Stroke súlyosság: alsó határ: NIHSS ≥ 6 pont.
felső határ nincs.

Időablak: 6 órán belül - egyértelmű haszon
6 órán túl ? – biztató eredmények

65 éves, NIHSS 16,

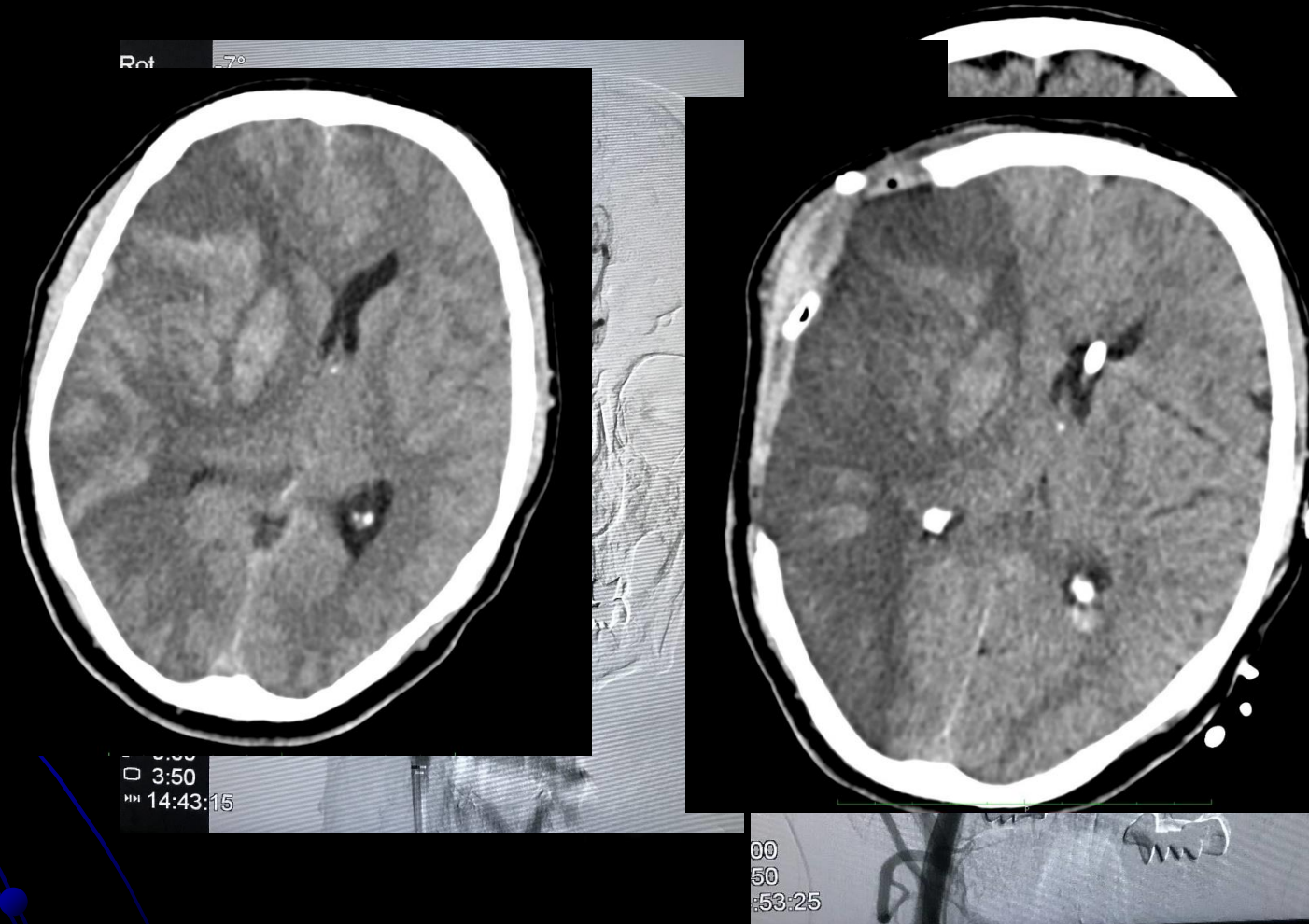


79 éves, NIHSS 14, door to needle time: 34 min.



44 Jahre alt, NIHSS 16, rechte ACM Verschlussung

- Ébredési Stroke
- 9:00- fia észleli
- HO – kis kórházba küldi
- 13:33 CTAG
- 14:12 MRI
- 14:43
• Thrombectomia
- 14:53 Thrombus eltáv.



Thrombocyta aggregatió gátló kezelés akut ischaemiás stroke-ban

Az iszkémiás stroke-ot követő 48 órán belül aszpirint (160–325 mg telítő dózis) kell adni **(I, A)**

- Akut iszkémiás stroke esetében egyelőre nem ajánlható más trombocita-aggregáció gátló szer adása, sem önmagában sem pedig kombinációban **(III, C)**

Akut stroke- hypertonia

Akut stroke betegek

- 75% -nál tenzió kiugrás
- 50%-nál hypertoniás anamnézis
- a tenzió általában 1 héten belül rendeződik
- TIA és enyhe stroke esetén gyorsan
- súlyos stroke esetén 36 óráig stabilan magas
- korai hypertenzió +tudatzavar → rossz prognózis
- Felvételi normotenzió v. enyhe hypotenzió → jó prognózis

Hypertenzió kezelése akut ischaemiás stroke-ban

- Beteg nyugalma, hólyag kiürítése, fájdalomcsillapítás
- Csak >220Hgmm systolés és >120Hgmm diastolés tensio kezelendő !!
- Fokozatos csökkentés
- Sürgős vérnyomás csökkentés csak:
- stroke + aorta dissecio-myocardialis infarctus-tüdőödéma-heveny veseelégtelenség
- vérzéses stroke-ban is csak fokozatos csökkentés
- szimpatikus tonust csökkentő alfa és beta blokkolók ill. ACE gátlók ajánlottak
- Rövid hatású Ca-csatorna blokkolók kerülendők!

Malignus media infarctus- szindróma

Térfoglaló ödéma akut ischaemiás stroke-ban:

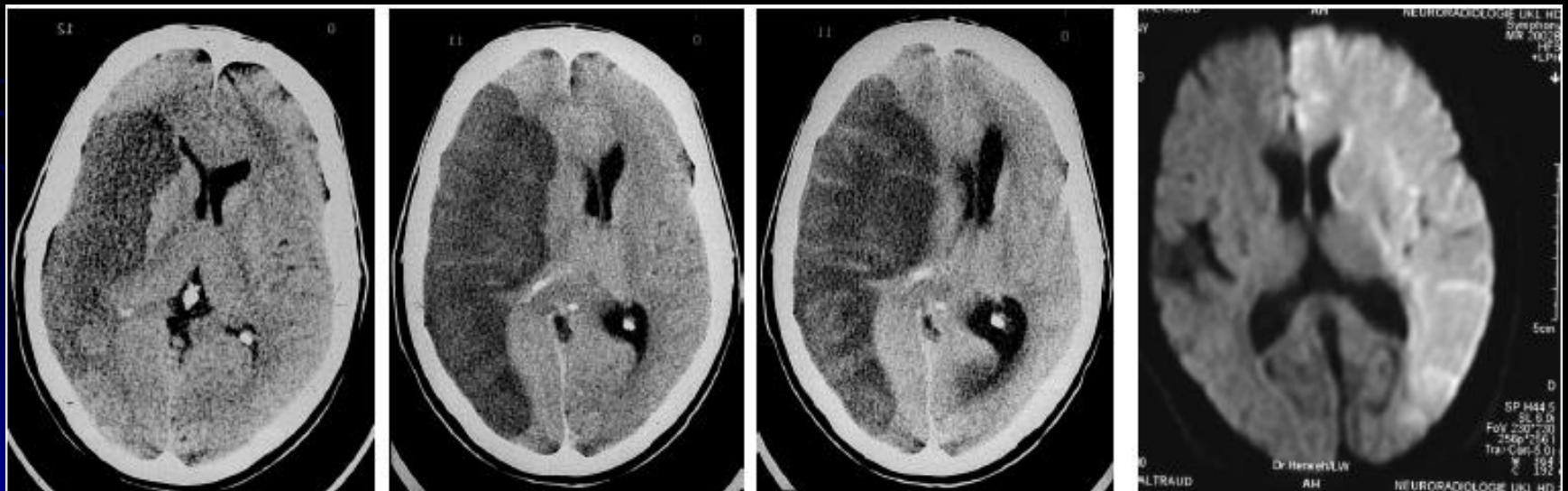
- nagy MCA infarctus
- randomizált vizsgálatokban a korai (<7 nap) halálozás fő oka
- gyakoribb fiatalabb betegeknél (<55-60)
- a herniáció miatt 80%-os halálozás
- a konzervatív kezelés nem működik



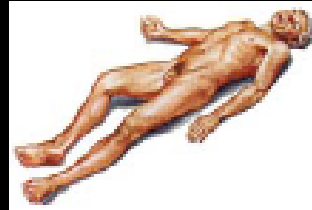
Malignus media infarktus- szindróma

CT: korai hypodensitás és komplett hypodensitás az MCA területében, mely a basalis ganglionokat is magába foglalja

MRI: nagy diffúzió-zavar, hiányzó mismatch



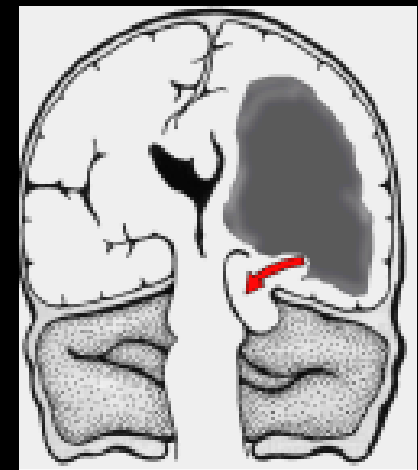
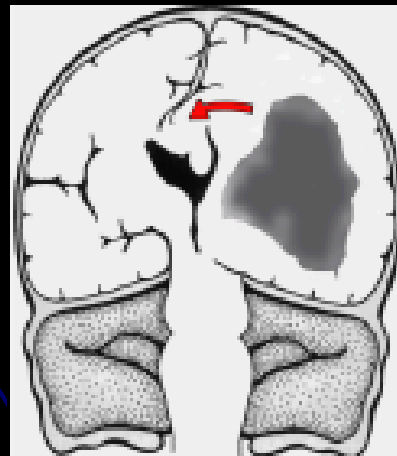
Klinikai lefolyás

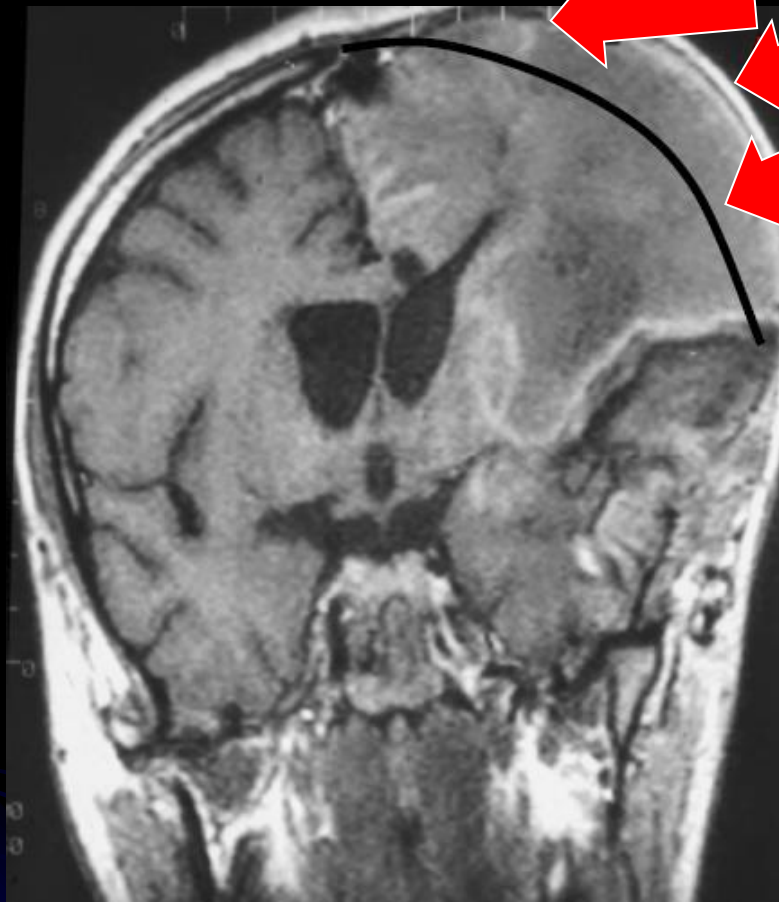


0

1

2





+ tér
hemicraniectomia
után



Technikai részletek:

nagy átmérőjű csontablak (>12cm)

duraplastika

az ischaemiás szövetet nem rezekálják

Agyödéma és emelkedett intrakraniális nyomás

Ajánlások

- A sebészeti dekompressziós terápia 60 év alatti malignus MCA infarktust elszenvedő betegek esetén ajánlott, a stroke tünetek kezdete után 48 órán belül (**I, A**)
- Amennyiben a műtét szóbajön, műtét előtt ozmoterápia alkalmazható az intrakraniális nyomás csökkentésére (**III, C**)
- Térfoglaló infarktus esetén hipotermiás terápiára ajánlást jelenleg nem lehet adni (**IV, GCP**)
- Ventriculostomia vagy sebészi dekompresszió megfontolandó a nagy, agytörzset komprimáló cerebelláris infarktusok esetén (**III, C**)