

## Žilna nevrologija VII

# Klinična pot bolnika z možgansko kapjo

Zbornik predavanj

# Kazalo

<b>Uvodne besede</b>	3
<b>Seznam avtorjev besedil</b>	5
<b>Skupna klinična pot obravnave bolnika s sumom na akutno možgansko kap pred potrditvijo diagnoze</b>	9
<b>Klinična pot obravnave bolnika z akutno ishemično možgansko kapjo</b>	43
<b>Klinična pot obravnave bolnika s subarahnoidno krvavitvijo</b>	94
<b>Klinična pot obravnave bolnika s spontano znotrajmožgansko krvavitvijo</b>	122
<b>Klinična pot obravnave bolnika s prehodnim ishemičnim napadom</b>	148
<b>Priporočila za napotitev nesimptomatičnih bolnikov z možganskožilno boleznijo na multidisciplinarni konzilij</b>	160
<b>Rehabilitacija po možganski kapi</b>	178
<b>Kakovost zdravljenja in kazalniki kakovosti obravnave možganske kapi</b>	185
<b>Zdravljenje možganske kapi v Sloveniji leta 2025</b>	197
<b>Algoritmi</b>	206
<b>Seznam kratic</b>	223
<b>Ključne besede</b>	227
<b>Key words</b>	229
<b>Zahvala</b>	231
<b>Kolofon</b>	232

# UVODNE BESEDE

## **Spoštovane kolegice, spoštovani kolegi.**

Pred vami je zbornik 7. mednarodnega simpozija žilne nevrologije, posvečen klinični poti obravnave bolnika z možgansko kapjo – od prvega suma na kap do rehabilitacije in dolgoročnega spremljanja.

Mednarodne smernice določajo, kaj je treba storiti pri diagnosticiranju in zdravljenju možganske kapi, klinična pot pa opredeljuje, kdo, kdaj in kako naj to v praksi izvede. Klinična pot je torej standardiziran, časovno opredeljen in medpoklicno usklajen zaporedni protokol korakov, odgovornosti in odločilnih točk, ki vodi obravnavo bolnika. Njena naloga je, da je oskrba enotna, predvidljiva, varna in merljiva – ne glede na ustanovo ali čas obravnave.

Naš cilj je s klinično potjo celostno izboljšati kakovost obravnave v vseh pogledih: varnost, pravočasnost, učinkovitost, enakost dostopa, izkušnjo bolnika in učinkovitost rabe virov.

Zbornik predstavlja klinične poti za vse vrste možganske kapi: ishemično, hemoragično, subarahnoidno krvavitev in prehodni ishemični napad (TIA). Za vsako entiteto so opredeljeni ključni diagnostični in terapevtski koraki, časovni cilji, organizacijske zahteve ter vloge posameznih strok. Poleg tega so podana priporočila za napotitev nesimptomatičnih bolnikov z možganskožilno boleznijo na multidisciplinarni konzilij. Opisane so indikacije za konziliarno obravnavo, postopek napotitve in obvezna dokumentacija/slikovna gradiva za odločanje v timu glede ogroženosti, koristnosti posega, alternativnih možnosti in časovne prioretizacije.

Predstavljamo tudi načela in cilje spremljanja kakovosti ter uveljavljene kazalnike, ki omogočajo primerljivost med centri in stalne izboljšave. Kazalniki so vključeni v klinično pot kot merljive kontrolne točke, kar omogoča transparentno vrednotenje in povratne zanke za izboljšave.

Uresničevanje klinične poti zahteva tesno sodelovanje urgentne in družinske medicine, nevrologije, radiologije, kirurgije, intenzivne in interne medicine, anesteziologije ter rehabilitacije. Skupni protokoli, jasne vloge in odgovornosti, učinkovite predaje informacij ter dogovorjene poti stopnjevanja obravnave omogočajo, da vsak člen tima ukrepa pravočasno in usklajeno. Tak pristop prinese tisto, kar šteje: več varnosti, krajše čase do diagnoze in zdravljenja, manj zapletov, boljšo funkcionalno obnovo ter enak standard obravnave v vseh okoljih. Multidisciplinarna klinična pot z rednim spremljanjem kazalnikov kakovosti, povratnimi informacijami in stalnimi izboljšavami vzpostavi tudi kulturo učenja, zaradi česar je naša obravnava ne le usklajena, temveč tudi trajnostno boljša.

Iskrena hvala vsem avtorjem in vsem drugim sodelujočim za jasne, praktične prispevke ter organizacijski ekipi za usklajeno delo. Hvala tudi vam, bralcem, ki boste s tem zbornikom klinično pot prenesli v prakso ter tako izboljšali izide in izkušnjo naših bolnikov.

Naj bo zbornik kompas pri odločanju, osnova za standardizacijo in izhodišče za merljivo izboljševanje kakovosti v vseh slovenskih kliničnih okoljih.

**Simona Šteblaj, Janja Pretnar Oblak**

Ljubljana, 7. 11. 2025

## Seznam avtorjev besedil

**doc. dr. SENTA FROL, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno  
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo  
Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Katedra za nevrologijo  
[senta.frol@kclj.si](mailto:senta.frol@kclj.si)

**MIHA GAŠPERIN, dr. med.,**

Zdravstveni dom Jesenice, Nujna medicinska pomoč  
Zdravstveni dom Kranj, Helikopterska nujna medicinska pomoč  
[miha.gasperin@gmail.com](mailto:miha.gasperin@gmail.com)

**doc. dr. NIKA GOLJAR, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike  
Slovenije – Soča  
[nika.goljar@ir-rs.si](mailto:nika.goljar@ir-rs.si)

**ARNE JEGLIČ, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za nevrokirurgijo  
[arne.jeglic@kclj.si](mailto:arne.jeglic@kclj.si)

**JANA KENDA, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno  
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo  
[jana.kenda@kclj.si](mailto:jana.kenda@kclj.si)

**DIMITRIJ KLANČIČ, dr. med.,**

Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca Nova Gorica  
[dimitrij.klancic@sbng.si](mailto:dimitrij.klancic@sbng.si)

**ALEŠ KODELA, dr. med.,**

UKC Maribor, Nevrološki oddelek  
[ales.kodela@ukc-mb.si](mailto:ales.kodela@ukc-mb.si)

**IWONA EWA KOSI, dr. med.,**

Splošna bolnišnica Celje, Nevrološki oddelek  
[iwona-ewa.kosi@sb-celje.si](mailto:iwona-ewa.kosi@sb-celje.si)

**DIMITRIJ LOVRIČ, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo

**dimitrij.lovric@kclj.si**

**JOŽEF MAGDIČ, dr. med.,**

UKC Maribor, Klinika za nevrologijo

**jozef.magdic@ukc-mb.si**

**asist. dr. BOŠTJAN MATOS, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za nevrokirurgijo

**bostjan.matos@kclj.si**

**prof. dr. ALENKA MAVRI, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Klinika za interno medicino, Klinični oddelek za žilne bolezni

**alenka.mavri@kclj.si**

**PETRA MIKLAVČIČ, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

**petra.miklavcic@kclj.si**

**MARKO MIKLIČ, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Klinika za interno medicino, Klinični oddelek za žilne bolezni

**marko.miklic@kclj.si**

**dr. NATAŠA MILIVOJEVIČ, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

**natasa.milivojevic@kclj.si**

**doc. dr. HUGON MOŽINA, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Interna klinika, Internistična prva pomoč

**hugon.mozina@kclj.si**

**LUKA NOTAR, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

**luka.notar@kclj.si**

**BRANKA OŽEK, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

**branka.ozek@kclj.si**

**doc. dr. ANDREJ PORČNIK, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za nevrokirurgijo  
[andrej.porcnik@kclj.si](mailto:andrej.porcnik@kclj.si)

**prof. dr. JANJA PRETNAR OBLAK, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno  
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo  
Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Katedra za nevrologijo  
[janja.pretnar@kclj.si](mailto:janja.pretnar@kclj.si)

**MAŠA PREMZL, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno  
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo  
[masa.premzl@kclj.si](mailto:masa.premzl@kclj.si)

**mag. ANITA RESMAN, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno  
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo  
[anita.resmangaspersic@kclj.si](mailto:anita.resmangaspersic@kclj.si)

**IGOR RIGLER, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno  
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo  
[igor.rigler@kclj.si](mailto:igor.rigler@kclj.si)

**doc. dr. BOJAN ROJC, dr. med.,**

Splošna bolnišnica Izola, Oddelek za interno medicino,  
Nevrološka dejavnost  
[bojan.rojc@sb-izola.si](mailto:bojan.rojc@sb-izola.si)

**mag. MATEJA ŠKUFCA STERLE, dr. med.,**

Zdravstveni dom Ljubljana, Splošna nevrološka medicinska pomoč  
[marija-matejka.skufca-sterle@zd-lj.si](mailto:marija-matejka.skufca-sterle@zd-lj.si)

**mag. SIMONA ŠTEBLAJ, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno  
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo  
[simona.steblaj@kclj.si](mailto:simona.steblaj@kclj.si)

**ALEKS ŠUŠTAR, dr. med.,**

UKC Maribor, Urgentni center  
[aleks.sustar@gmail.com](mailto:aleks.sustar@gmail.com)

**ALENKA TURK, dr. med.,**

UKC Maribor, Klinika za nevrologijo

**alenska.turk@ukc-mb.si**

**prof. dr. TOMAŽ VELNAR, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za nevrokirurgijo

**tomaz.velnar@kclj.si**

**VID ZGONC, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

**vid.zgonc@kclj.si**

**doc. dr. MATIJA ZUPAN, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

**matija.zupan@kclj.si**

**doc. dr. TILLEN ŽELE, dr. med.,**

UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za nevrokirurgijo

**tilen.zele@kclj.si**

# Skupna klinična pot obravnave bolnika s sumom na akutno možgansko kap pred potrditvijo diagnoze

## Common clinical pathway for the treatment of patients with suspected acute stroke before the confirmation of the diagnosis

\* Pripravili avtorji klinične poti za znotrajmožgansko krvavitev in klinične poti za akutno ishemično možgansko kap.

### POVZETEK

Akutna možganska kap (AMK) je življenje ogrožajoče stanje, ki zahteva takojšnjo prepoznavo in ukrepanje. Ker v predbolnišničnem okolju ni mogoče razlikovati med znotrajmožgansko krvavitvijo (ZMK) in akutno ishemično možgansko kapjo (AIMK), je pristop pri vseh bolnikih enak: zgodnja prepoznavna simptomov, hiter transport v ustrezno ustanovo in predhodna najava. Laična javnost ima ključno vlogo, saj lahko z uporabo akronima GROM V2 (govor, roka, obraz, minuta, vrtoglavica, vid) prepozna znake AMK in pravočasno aktivira nujno medicinsko pomoč. Predbolnišnična obravnava zajema oceno vitalnih funkcij po principu ABCDE, hitro nevrološko oceno (ROSIER), meritev krvnega sladkorja in osnovne ukrepe, kot so vzdrževanje ustreznega krvnega tlaka, dodajanje kisika ob hipoksemiji in vzpostavitev intravenskega pristopa. Zdravljenje se v tej fazi osredotoča na stabilizacijo bolnika, dokumentacijo ključnih časovnih točk in pripravo na reperfuzijsko zdravljenje. Pri bolnikih z akutnim vestibularnim sindromom je pomembna diferenciacija med periferno in centralno vrtoglavico, saj je slednja lahko znak vertebrobazilarne AMK. Ob prihodu v urgentni center so nujni triaža na rdečo pot, ustrezne laboratorijske preiskave krvi in zgodnja slikovna diagnostika. Multimodalna CT-preiskava (nativni CT, CTA, CTP) je standard pri odločanju o intravenski trombolizi in mehanski trombektomiji, medtem ko MR opravljamo v nekaterih bolj specifičnih kliničnih okoliščinah. Pomembno vlogo ima mreža TeleKap, ki omogoča konzultacijo nevrologa na daljavo in hitro odločitev o zdravljenju. Ključni cilj celotne klinične poti je skrajšanje časa od začetka simptomov do ustreznega zdravljenja in s tem izboljšanje funkcionalnega izida bolnikov.

**Ključne besede:** akutna možganska kap, ishemična možganska kap, znotrajmožganska krvavitev, ozaveščenost laikov, urgentni transport, najava bolnika, telemedicina, multidisciplinarni pristop, klinična pot

## ABSTRACT

Acute stroke is a life-threatening emergency that requires immediate recognition and intervention. Since intracerebral hemorrhage and acute ischemic stroke cannot be reliably distinguished in the prehospital setting, all patients are treated according to the same principles: early recognition of symptoms, rapid transport to the most appropriate facility, and advance notification. Public awareness is essential, as laypersons can recognize stroke symptoms using the acronym BEFAST (Balance, Eyes, Face, Arm, Speech, Time) and promptly activate emergency medical services. Prehospital care focuses on stabilizing the patient: assessment of vital functions (ABCDE), rapid neurological screening (ROSIER), blood glucose measurement, and basic interventions such as maintaining adequate blood pressure, providing oxygen in hypoxemia, and establishing intravenous access. Key priorities include documenting critical time points and preparing for reperfusion therapy. In cases of acute vestibular syndrome, differentiating peripheral from central vertigo is crucial, as the latter may indicate a posterior circulation stroke. Upon hospital arrival, patients are triaged as emergencies (“red pathway”) and undergo urgent laboratory testing, then proceed rapidly to imaging. Multimodal CT imaging (non-contrast CT, CTA, CTP) is the standard for guiding intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy, while MRI is reserved for specific situations such as stroke on awakening, pregnancy, or allergy to contrast media. Telemedicine plays a pivotal role: the TeleKap network enables remote neurological consultation and accelerates therapeutic decisions. The overarching goal of the entire clinical pathway is to minimize delays between symptom onset and appropriate treatment, thereby improving functional outcomes. An integrated system—including public education, prehospital protocols, rapid hospital workflows, and telemedicine support—is essential for optimal stroke management.

**Keywords:** acute stroke, ischemic stroke, intracerebral hemorrhage, public awareness, emergency transport, patient announcement, telemedicine, multidisciplinary approach, clinical pathway

## UVOD

Akutna možganska kap (AMK) je nujno medicinsko stanje, ki zahteva hitro ukrepanje. Najpogosteje se kaže z nenadno nastalim nevrološkim izpadom. Čas do začetka zdravljenja je lahko kritični dejavnik za izboljšanje dolgoročne prognoze. V predbolnišničnem okolju ni možno zanesljivo razlikovati med bolniki z znotrajmožgansko krvavitvijo (ZMK) in akutno ishemično možgansko kapjo (AIMK). Zato so priporočila za oskrbo bolnikov s sumom na AMK enaka:

- Zgodnja prepoznavna, ustrezen transport do najustreznejše ustanove in najava pred prihodom v bolnišnico.
- Kadar so prisotni znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka (glavobol, bruhanje, izrazito povišan krvni tlak) ali motnje zavesti, lahko z večjo verjetnostjo sumimo na ZMK.
- Za hitro diagnozo in zdravljenje AMK so priporočeni celoviti javnozdravstveni ukrepi, od izobraževanja laične javnosti, usposabljanja prvih posredovalcev do vzpostavitve ter vzdrževanja organizirane mreže zdravstvene oskrbe.

Skupna klinična pot se deli na predbolnišnično obravnavo in obravnavo v bolnišnici do trenutka, ko s slikovnimi preiskavami opredelimo AMK bodisi kot AIMK bodisi kot ZMK.

## PREDBOLNIŠNIČNA OBRAVNAVA

### Laična javnost

Laični očividci (svojci, prijatelji, mimoidoči) prepoznajo simptome/znake AMK s pomočjo akronima **G-R-O-M V2**:

**G - govor:** oseba govori nerazločno, nejasno, nepovezano;

**R - roka:** ohromelost, nespretnost, nekoordiniranost zgornjega uda;

**O - obraz:** povešen ustni kot;

**M - minuta, mudi se!** ob kateremkoli znaku nemudoma pokličite številko 112!

Za AMK lahko govorita tudi nenadna motnja vida ali nenadna motnja ravnotežja (vrtoglavica).

Laiki v sklopu osnovnih postopkov oživljanja ukrepajo po principu ABC: stabilni bočni položaj, sprostitvev dihalne poti, ocena dihanja, tipanje srčnega utripa, principi laičnega oživljanja. Oboleni naj ne uživa nobenih zdravil in naj ne pije tekočin.

## Predbolnišnična obravnava nujne medicinske pomoči

Bolnik z akutno nevrološko simptomatiko znotraj 24 ur ali nihajočo nevrološko simptomatiko je urgentni bolnik. To velja tudi za ZMK in subarahnoidno krvavitev (SAK), saj hitrejša obravnava izboljša možnosti za boljši funkcionalni izid.

Ukrepi, ki jih izvajamo na terenu pri bolniku s sumom na akutno možgansko kap (AMK):

- Vitalni znaki → ukrepi po principu ABCDE.
- Ocena zavesti po glasgowski lestvici kome (angl. Glasgow Coma Scale, GCS).
- Bolnik naj leži, vzglavje maks. 30° (višje le pri npr. dispneji).
- Dodatek kisika pri  $SpO_2 < 94\%$  prek binazalnega katetra ali obrazne maske:
  - brez hiperoksemije, ciljna  $SpO_2$  naj bo 94 %, pri kronični obstruktivni pljučni bolezni ob odsotnosti dispneje med 88 in 92 %.
- Hitra nevrološka ocena – lestvica ROSIER (**priloga 1**) (> 0 točk govori za AMK).
- Nobena od uporabljenih kliničnih lestvic GROM, LAPSS (angl. Los Angeles Prehospital Stroke Scale), CPSS (angl. Cincinnati Prehospital Stroke Scale), ROSIER (angl. Recognition of Stroke in the Emergency Room) ali GCS v predbolnišničnem okolju ne omogoča natančne in zanesljive opredelitve vrste AMK (ZMK ali AIMK).
- Preveriti krvni sladkor:
  - korekcija hipoglikemije z bolusom 20- do 50-% glukoze, nato kontrolna nevrološka ocena;
  - ob hiperglikemiji ne apliciramo insulina, bolnik prejme samo tekočine intravensko.
- Ciljni krvni tlak (KT) 120–220 mmHg sistolični, diastolični < 120 mmHg:
  - KT do prihoda v urgentni center (UC) praviloma ne znižujemo.
- Vstavitev i.v. kanile 18G:
  - infuzija 0,9-% NaCl i.v. ob KT < 120 mmHg sistolični.
- Posneti 12-kanalni EKG:
  - bolnik naj bo ves čas transporta na monitorju za spremljanje EKG;
  - morebitne paroksizme atrijske fibrilacije (PAF) natisnemo (3-kanalni EKG).
- Anamneza/heteroanamneza:
  - čas nastanka simptomov ali čas, ko je bil bolnik nazadnje viden popolnoma brez simptomov (angl. last known well, LKW);
  - pridružene bolezni;

- zdravila:
  - oralna ali parenteralna antikoagulacijska zdravila (vrsta, odmerka, čas zaužitja ali subkutane (s.c.) aplikacije zadnjega odmerka);
- dosedanje funkcionalno stanje:
  - pomičnost, krhkost, kognitivni upad, samostojnost v dnevnih aktivnostih;
  - kontaktni podatki svojcev.
  - izpolnitev predbolnišničnega protokola obravnave bolnika ob sumu na AMK pred prihodom v bolnišnico (**priloga 1**).
- Endotrahealna intubacija za zaščito dihalne poti lahko pride v poštev pri bolnikih z motnjo zavesti ali bruhanjem in tveganjem za aspiracijo.
- Kadar so prisotni znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka (glavobol, bruhanje, izrazito povišan krvni tlak), epileptični napad ali motnje zavesti, lahko z večjo verjetnostjo sumimo na ZMK.
- Ob dilemah pri strokovnih odločitvah ali pričakovanih zamudah transporta v bolnišnico se lahko ekipa posvetuje po telefonu s konzultantom TeleKapi na **051 617 330** v režimu 24/7.
  - Pri bolnikih, ki so na mejnih območjih med mrežno bolnišnico, ki izvaja reperfuzijsko zdravljenje samo z intravensko trombolizo (IVT), in univerzitetnim kliničnim centrom, kjer je omogočeno interventno zdravljenje, ter pri bolnikih, pri katerih sumimo na velikožilno zaporo, je smiselna konzultacija s konzultantom TeleKapi glede ciljne ustanove reševalnega prevoza.
- Primarni helikopterski transport je smiseln, če v primerjavi s cestnim pomembno skrajša čas do prihoda v ustrezno ustanovo.
  - V splošnem nima prednosti pred cestnim transportom; smiseln je npr. pri bolnikih iz oddaljenih krajev.
  - Ne glede na ekipo helikopterske nujne medicinske pomoči (HNMP) (Ljubljana ali Maribor) se bolnika transportira v najbližjo ustanovo, pri čemer se upošteva tako čas prihoda do bolnika (angl. estimated time of arrival, ETA) kot čas sprostitve ekipe, pri čemer lahko pomaga vključitev dispečerskega centra zdravstva.
- Obvezen klic v sprejemno bolnišnico ne glede na vrsto transporta (cestni ali helikopterski), praviloma v najbližjo mrežno bolnišnico mreže TeleKap (**priloga 2**) z napovedjo »Akutna možganska kap – kandidat za trombolizo!«
  - Spremistvo zdravnika med transportom je nujno ob kvantitativni motnji zavesti (sopor, koma), bruhanju, intubiranjem bolnika, vitalni nestabilnosti, sicer bolnika med transportom v bolnišnico spremljajo samo reševalci.
- Zaradi spremljanja kazalnikov kakovosti je nujno dokumentirati čas posameznih faz obravnave:

- čas nastopa simptomov ali čas, ko je bil bolnik nazadnje brez simptomov (LKW)
- čas klica dispečerske službe
- čas prihoda do bolnika
- čas klica konzultanta na TeleKap
- čas klica v bolnišnico
- čas prihoda v bolnišnico.

## Akutni vestibularni sindrom

Akutni vestibularni sindrom (zlasti prva prezentacija) je lahko posledica motene prekrvitve malih možganov in možganskega debla ali ZMK v zadnji lobanjski kotanji in zahteva takojšnjo ustrezno specialistično obravnavo:

- Ločevanje med periferno in centralno vrtoglavico na terenu je pogosto zelo težko in ni vedno mogoče.
- Za centralno vrtoglavico sicer govorijo:
  - prisotnost žariščnih nevroloških izpadov (znaki okvare možganskega debla – jeder možganskih živcev, dolgih prog, prizadetost malih možganov in njihovih povezav z možganskim deblom – ataksija udov, disdiadohokineza, izrazita ataksija trupa, stoje, hoje, kvantitativne motnje zavesti, ekstenzijski krči, motnje dihanja in srčnega ritma);
  - nezmožnost hoje pri relativno blago izraženi vrtoglavici;
  - če smo vešči, si lahko pomagamo s kliničnim trojnim testom HINTS (angl. »head-impulse test, nystagmus, test of skew«):
    - test hitrega obrata glave (angl. head-impulse test) v levo in desno stran – CAVE: sum na poškodbo vratne hrbtenice! Pri centralni vrtoglavici brez korekcijske sakade – test negativen;
    - opazovanje spontanega in s pogledom izzvanega nistagmusa; centralni nistagmus lahko menja smer, ima vertikalno komponento, periferni nistagmus pa je običajno enosmeren, horizontalno-rotatorni, in se pojača ob pogledu v smeri hitre komponente;
    - »skew« deviacija zrkel (zrkli sta v vertikalni smeri nekonjugirani), kar je lahko prisotno že spontano ali pa se demaskira s testom izmeničnega pokrivanja oči (oboje pri centralni vrtoglavici);
  - prototipna periferna vrtoglavica – benigna paroksizmalna pozicijska vrtoglavica (BPPV), največkrat posteriornega polkrožnega kanala – če smo vešči, prepoznavna z uporabo manevra po Dix-Hallpiku.

## **Bolnišnična obravnava v urgentni nevrološki ambulanti/ urgentnem centru/neposredno na CT-aparatu (časovni okvir 5-10 minut)**

Še pred sprejemom bolnika s sumom na AMK se mora urgentni center (UC) oz. urgentna ambulanta pripraviti na njegov prihod:

- obvestiti radiološko službo: »Kandidat za trombolizo!«, ki zagotovi prost CT-aparat ob predvidenem času prihoda bolnika;
- sprostiti kapacitete v UC za takojšnjo obravnavo bolnika s sumom na AMK;
- pri bolniku z jasno klinično sliko AMK za skrajšanje časa od vrat do igle (angl. door-to-needle time, DNT) priporočamo prihod s terena neposredno na CT-aparat v bolnišnicah, kjer CT-aparat ni del UC oz. je med njima večja razdalja.

### **Bolnike s sumom na AMK v UC triažiramo na »rdečo pot« - nujna je takojšnja obravnava!**

Pri **anamnezi** smo pozorni na naslednje elemente (**priloga 10**):

- čas nastopa simptomov ali čas, ko je bil bolnik nazadnje popolnoma brez simptomov (LKW);
- AMK ob prebujanju (čas, ko je odšel spat; srednja točka spanja);
- zdravila (antikoagulacijska: vrsta, ura in količina zadnjega odmerka);
- nedavne operacije, poškodbe, krvavitve;
- dosedanje stanje (pomoč drugih oseb pri dnevni aktivnosti, pomičnost, kognitivno stanje, ocena krhkosti).

Orientacijski **nevrološki in internistični pregled**:

- hitra nevrološka ocena ROSIER, primerna za nenevrologe (internist, specialist urgentne medicine) (> 0 točk govori za AMK) (**priloga 1**).

Nevrolog opravi oceno po lestvicah nacionalnega inštituta za zdravje (angl. National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS) (**prilogi 3 in 4**) in modificirani Rankinovi lestvici pred boleznijo in ob sprejemu (angl. modified Rankin Scale, mRS) (**priloga 5**).

Osebjne zdravstvene nege **vzporedno** izvaja:

- meritev KT, srčnega utripa, temperature, zasičenosti arterijske krvi s kisikom, krvnega sladkorja;
- dodatek kisika le pri hipoksemiji ( $SpO_2 < 94 \%$ );
- vstavitve vsaj enega perifernega venskega kanala (praviloma ga vstavijo že na terenu);
- infuzija 0,9-% raztopine NaCl ali korekcija hipoglikemije;
- odvzem in takojšnje pošiljanje vzorcev venske krvi v urgentni laboratorij (**najvišja** stopnja nujnosti – REANIMACIJA!);
- **odvzem krvi** za takojšnjo ali poznejšo določitev koncentracije neposrednih oralnih antikoagulantov (NOAK) (glede na dostopnost specifičnih preiskav);
- ocena telesne mase bolnika (v intervalih po 10 kg).

Če ni v celoti izpolnjen »Predbolnišnični protokol obravnave bolnika ob sumu na AMK« (**priloga 1**), ga ustrezno dopolnimo pred koncem obravnave v UC, naj pa njegovo izpolnjevanje nikakor ne zakasni nadaljnjih postopkov slikovne diagnostike in prejema IVT oz. premestitve v univerzitetni klinični center na mehansko tromboektomijo (MT). Osnovna načela obravnave v UC prikazujemo v **tabeli 1**.

**Tabela 1.** Osnovna načela obravnave bolnika s sumom na akutno možgansko kap v urgentnem centru

Postopki potekajo vzporedno.  
Ne izgubljam časa z natančnim nevrološkim pregledom.  
Ne vstavljamo urinskega katetra, arterijske linije, centralnega venskega katetra.  
Bolnik naj ostane tešč, nobenega peroralnega vnosa.  
Pred slikovno diagnostiko PRAVILOMA ne znižujemo krvnega tlaka.

## **Obravnava TeleKapi (v prvih 15 minutah po prihodu)**

V odsotnosti nevrologa v sprejemni mrežni bolnišnici je pred začetkom slikovne diagnostike ali najpozneje med opravljanjem CT-preiskav treba **poklicati TeleKap na tel. številko 051 617 330**. Podatki, ki jih potrebuje konzultant TeleKapi, so:

- ime, priimek, datum rojstva, matični indeks bolnika
- simptomatika, čas nastopa težav ali čas, ko je bil bolnik nazadnje brez simptomov
- zdravila (zlasti antikoagulacijska)

- ocena dosedanjega stanja (samostojnost v dnevnih aktivnostih, kognicija, pomičnost)
- grob nevrološki status
- orientacijski internistični status (vrednosti krvnega tlaka, EKG).

Bolnika pred slikovno diagnostiko (prihod s terena v UC) ali neposredno po njej (prihod s terena na CT) prepeljemo v sobo z videokonferenčno opremo. Videokonferenčni pregled bolnika je pomemben, ni pa vedno nujen. Nujen je v primeru nejasne anamneze, nekonsistentnih nevroloških izpadov in ob sumu na možganskožilni dogodek v vertebrobazilarnem povirju.

Bolnika namestimo pred videokonferenčni voziček (kamera, mikrofoni) (časovni okvir za videopregled 10 minut) – glejte **prilogo 6**. Navodila za videokonferenco TeleKap. Upoštevamo naslednja načela:

- voziček z bolnikom naj bo v osi kamere, ki bolnika snema čelno;
- vklop naprave;
- vzpostavitev videoklica »Nevrolog TeleKap«;
- bolnik leži med pregledom na postelji z vzglavjem, dvignjenim za do 30°;
- videokonferenčni pregled bolnika (ob pomoči sprejemnega zdravnika, po navodilih konzultanta TeleKapi) – v odsotnosti hišnega nevrologa;
- ocena po lestvicah NIHSS in mRS mora biti zabeležena v dokumentaciji bolnika.

### Slikovna diagnostika (časovni okvir 10–15 minut)

Obseg in vrsto slikovne diagnostike določi konzultant TeleKapi oz. nevrolog v mrežni bolnišnici. Pred izvedbo CT-preiskav s kontrastnim sredstvom NE ČAKAMO na izvide ledvične funkcije! Opravimo multimodalno CT-preiskavo:

- **CT glave nativno** → če je vidna krvavitev, glej klinično pot »Znotrajmožganska krvavitev« ali »Subarahnoidna krvavitev«;
- **CT-angiografijo (CTA) aortocervikalno in znotrajlobanjsko** (od aortnega loka do verteksa)
- **CT-perfuzijo (CTP)**
  - nujna za odločitev o reperfuzijskem zdravljenju pri bolnikih v času 4,5–24 ur po nastopu AIMK (ob odsotnosti svežega demarkiranega ishemičnega infarkta na nativni CT-preiskavi glave), pri bolnikih z nastopom AIMK v spanju (»kap ob prebujanju«), pri bolnikih z neznanim časom nastopa AIMK, pri katerih CT še ne pokaže jasne sveže demarkirane ishemične lezije;

- pri bolnikih v standardnem časovnem oknu 0–4,5 ure po nastopu AIMK je CTP priporočena, če jo je možno izvesti hitro; izvajamo jo po priporočilu konzultanta TK ali nevrologa v mrežni bolnišnici;
- prednosti CTP v standardnem časovnem oknu:
  - olajša odločanje o reperfuzijskem zdravljenju zlasti pri blago prizadetih bolnikih;
  - pomaga ločevati posnemovalke AIMK in določiti redkejše oblike (»kameleoni«) AIMK – glejte **prilogo 7** »Posnemovalke in kameleoni AIMK«;
- pomanjkljivosti CTP:
  - podaljšanje časa slikanja in DNT za bolnike v standardnem časovnem oknu;
  - večja obremenitev s kontrastnim sredstvom in obsevanjem bolnika (zlasti nosečnice, pediatrični bolniki).

V sodobni obravnavi bolnika s sumom na AIMK lahko uporabimo tudi **MR glave brez kontrastnega sredstva**, dostopnost katere je odvisna od sprejemne bolnišnice in časa konzultacije.

- Opravljamo jo izjemoma, in sicer pri mlajših odraslih/pediatričnih bolnikih, nosečnicah. Koristna je tudi pri nastopu AIMK v spanju oz. ob neznanem času nastopa simptomov, zlasti če CT ne prikaže jasnih znakov demarkirane ishemične lezije, še posebno takrat, ko gre za klinični sum na AIMK v vertebrobazilarnem povirju, pa tudi v primeru znane alergije (anafilaksije) na jedno kontrastno sredstvo (ki je sestavni del CT multimodalne diagnostike).
- Protokol MR-slikanja za AIMK zajema sekvence FLAIR, DWI, ADC, SWI in MRA TOF.

Da bi skrajšali zamudo pri prenosu slik multimodalne CT-preiskave glave pri obravnavi v mreži TeleKap, je nujno upoštevati priporočeni »Vrstni red pošiljanja slik multimodalne CT-preiskave glave« v **prilogi 8**. Ob tem je nujno, da radiolog poda takojšnji ustni in čim hitreje tudi pisni radiološki izvid opravljenih slikovnih preiskav.

## ZAKLJUČEK

Velja si zapomniti:

- Pri bolniku s sumom na akutno možgansko kap so ključni zgodnja prepoznavna, ustrezen transport do najustreznejše ustanove in pravočasna najava pred prihodom v bolnišnico.
- V predbolnišničnem okolju (pred opravljeno slikovno diagnostiko) ni možno zanesljivo razlikovati med bolniki z znotrajmožgansko krvavitvijo in akutno ishemično možgansko kapjo.
- Kadar so prisotni znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka (glavobol, bruhanje, izrazito povišan krvni tlak) ali motnje zavesti, lahko z večjo verjetnostjo sumimo na znotrajmožgansko krvavitev.
- Za hitro diagnozo in zdravljenje akutne možganske kapi so priporočeni celoviti javnozdravstveni ukrepi, od izobraževanja laične javnosti, usposabljanja prvih posredovalcev do vzpostavitve in vzdrževanja organizirane mreže zdravstvene oskrbe.
- Klic v sprejemno bolnišnico z napovedjo »Akutna možganska kap – kandidat za trombolizo!« je obvezen.
- Bolnike s sumom na akutno možgansko kap v urgentnem centru triažiramo na »rdečo pot« – nujna je takojšnja obravnava!
- V odsotnosti nevrologa v sprejemni mrežni bolnišnici je čim prej po prihodu bolnika treba poklicati TeleKap na tel. številko 051 617 330.
- Nujno je beleženje časa posameznih faz obravnave zaradi spremljanja kazalnikov kakovosti.

## LITERATURA

1. Greenberg SM, Ziai WC, Cordonnier C, Dowlatshahi D, Francis B, Goldstein JN, Hemphill JC 3rd, Johnson R, Keigher KM, Mack WJ, Mocco J, Newton EJ, Ruff IM, Sansing LH, Schulman S, Selim MH, Sheth KN, Sprigg N, Sunnerhagen KS; American Heart Association/American Stroke Association. 2022 Guideline for the Management of Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2022; 53 (7): e282-e361. doi: 10.1161/STR.0000000000000407.
2. Povzeto po: <https://www.grominute.si/>
3. Darkhabani MZ, Homa-Bonell JK, Thoreson L, Bobholz JA, Spaulding D, Engebose M. BE FAST Versus FAST: A Randomized Pilot Trial Comparing Retention of Stroke Symptoms Between 2 Mnemonics. *J Am Heart Assoc*. 2024; 13 (19): e035696. doi: 10.1161/JAHA.123.035696.

4. Anderson CS, Arima H, Lavados P, Billot L, Hackett ML, Olavarria VV, Muñoz Venturelli P, Brunser A, Peng B, Cui L, Song L, Rogers K, Middleton S, Lim JY, Forshaw D, Lightbody CE, Woodward M, Pontes-Neto O, De Silva HA, Lin RT, Lee TH, Pandian JD, Mead GE, Robinson T, Watkins C; HeadPoST Investigators and Coordinators. Cluster-Randomized, Crossover Trial of Head Positioning in Acute Stroke. *N Engl J Med*. 2017 Jun 22; 376 (25): 2437–47. doi: 10.1056/NEJMoa161571
5. Carvalho LB, Kramer S, Borschmann K, Chambers B, Thijs V, Bernhardt J. Cerebral haemodynamics with head position changes post-ischaemic stroke: A systematic review and meta-analysis. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2020; 40 (10): 271678X20922457. doi: 10.1177/0271678X20922457.
6. Gibbons I, Williams O. BET 2: FAST or ROSIER to identify suspected stroke in the prehospital setting? *Emerg Med J*. 2020; 37 (9): 586–7. doi: 10.1136/emered-2020-210497.
7. Adams HP Jr, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, Grubb RL, Higashida RT, Jauch EC, Kidwell C, Lyden PD, Morgenstern LB, Qureshi AI, Rosenwasser RH, Scott PA, Wijdicks EF; American Heart Association; American Stroke Association Stroke Council; Clinical Cardiology Council; Cardiovascular Radiology and Intervention Council; Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Stroke*. 2007; 38 (5): 1655–711. doi: 10.1161/STROKEAHA.107.181486.
8. Edlow JA, Carpenter C, Akhter M, Khoujah D, Marcolini E, Meurer WJ, Morrill D, Naples JG, Ohle R, Omron R, Sharif S, Siket M, Upadhye S, E Silva LOJ, Sundberg E, Tartt K, Vanni S, Newman-Toker DE, Bellolio F. Guidelines for reasonable and appropriate care in the emergency department 3 (GRACE-3): Acute dizziness and vertigo in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2023 May; 30 (5): 442–486. doi: 10.1111/acem.14728.

**PRILOGA 1. PREDBOLNIŠNIČNI PROTOKOL OBRAVNAVE BOLNIKA OB SUMU NA AKUTNO MOŽGANSKO KAP - izpolnjevanje na terenu**

**Ime in priimek:**  
\_\_\_\_\_

**Datum rojstva:**  
\_\_\_\_\_

Začetek simptomov ALI  
 Nazadnje viden normalen

**Datum:** \_\_\_\_\_

**Ura:** \_\_\_\_\_

**Čas prihoda do bolnika:** \_\_\_\_\_

**LESTVICA ROSIER**  
(Neveljavno, če je krvni sladkor pod 3,5 mmol/l.  
Pozitivno, kadar je skupna ocena > 0.)

Izguba zavesti/sinkopa?	-1 točka
Epileptični napad?	-1 točka
Oslabelost obraza na eni strani	1 točka
Oslabelost roke na eni strani	1 točka
Oslabelost noge na eni strani	1 točka
Govorne motnje	1 točka
Izpad v vidnem polju	1 točka
Seštevek točk:	

**Modificirana Rankinova lestvica (mRS) pred MK**

0	Brez omejitev
1	Minimalna prizadetost brez omejitev
2	Blaga prizadetost, samostojen pri vsakodnevnih aktivnostih
3	Zmerna prizadetost, potrebuje pomoč pri nekaterih aktivnostih, samostojno pokreten
4	Zmerno huda prizadetost, pokreten s pripomočkom, potrebuje pomoč pri večini aktivnosti
5	Nepokreten, popolnoma odvisen od tuje nege in pomoči

**Redna terapija**

<p>Ali bolnik prejema antikoagulacijsko zdravilo: apiksaban, dabigatran, edoksaban, rivaroksaban, varfarin, acenokumarol, nizkomolekularni heparin?</p> <p><input type="checkbox"/> DA    <input type="checkbox"/> NE</p>	<p><b>Ime zdravila:</b> _____</p> <p><b>Odmerek:</b> _____</p> <p><b>Ura zadnjega odmerka:</b> _____</p>
<p><b>Krvni tlak:</b> _____ mmHg</p> <p><b>Krvni sladkor:</b> _____ mmol/l</p>	<p><b>Alergije:</b></p>

<b>Ime in priimek kontaktne osebe:</b> _____	<b>Tel. številka:</b> _____
---	--------------------------------

<b>Vprašanja, ki so pomembna pri obravnavi bolnika s sumom na akutno možgansko kap</b>		
Ali je začetek simptomov časovno opredeljiv?	<b>DA</b>	<b>NE</b>
Ali bo glede na dosegljivost bolnišnice in preiskav možno začeti reperfuzijsko zdravljenje v 9 h (IVT) oz. 24 h (MeR) (ob dodatno izpolnjenih kriterijih)?	<b>DA</b>	<b>NE</b>
Ishemična MK ali hujša poškodba glave v zadnjih treh mesecih?	<b>NE</b>	<b>DA</b>
Znotrajmožganska krvavitev v preteklosti? Kdaj? _____	<b>NE</b>	<b>DA</b>
Večja operacija v zadnjem mesecu? Kakšna? _____	<b>NE</b>	<b>DA</b>
Ali se nevrološki znaki naglo popravljajo?	<b>NE</b>	<b>DA</b>
Ali so prisotni minimalni izolirani nevrološki izpadi, ki niso onesposablajoči?	<b>NE</b>	<b>DA</b>
Ali so vrednosti glukoze v območju < 3 mmol/l?	<b>NE</b>	<b>DA</b>
Ali je imel bolnik pred začetkom simptomatike epileptični napad?	<b>NE</b>	<b>DA</b>
Ali je imel bolnik v preteklih 21 dneh večjo krvavitev iz prebavil/genitalnega/urinarnega trakta?	<b>NE</b>	<b>DA</b>

**Protokol izpolnil/a:**

\_\_\_\_\_

**PRILOGA 2. SEZNAM DIREKTNIH KONTAKTNIH TELEFONSKIH ŠTEVILK OBEH UKC IN MREŽNIH BOLNIŠNIC**

<b>Kontaktne telefonske številke urgentnih centrov/urgentnih nevroloških ambulant obeh UKC in mrežnih regionalnih bolnišnic TeleKap</b>	
<b>Univerzitetni klinični center Ljubljana</b>	SUN: 01 522 31 95 Žilni nevrolog (neprekinjeno): 01 522 86 41 Oddelek nevrološke intenzivne terapije: 01 522 86 40
<b>Univerzitetni klinični center Maribor</b>	UC, Enota za bolezni: 02 321 20 20 Nevrolog II (med 8.00 in 20.00): 02 321 25 92 (urgentni center) Nevrolog I (preostali čas): 02 321 26 32 (oddelek)
<b>Splošna bolnišnica Celje</b>	Nevrolog v urgentni nevrološki ambulanti: 030 203 872 EMK: 03 423 34 85
<b>Splošna bolnišnica Novo mesto</b>	Nevrolog: 041 697 804
<b>Splošna bolnišnica Ptuj</b>	Interna enota: 02 749 15 10 Intenzivna nega: 02 749 14 90
<b>Splošna bolnišnica Murska Sobota</b>	UC: 02 512 36 93
<b>Splošna bolnišnica Slovenj Gradec</b>	Internist: 02 882 34 00
<b>Splošna bolnišnica Jesenice</b>	UC: 031 715 848
<b>Splošna bolnišnica Nova Gorica</b>	UC: 031 367 431
<b>Splošna bolnišnica Izola</b>	UC: 05 660 69 20
<b>Splošna bolnišnica Brežice</b>	UC: 07 466 82 46
<b>Splošna bolnišnica Trbovlje</b>	Urgentna internistična ambulanta: 03 565 26 26 ali 041 438 007

**PRILOGA 3. LESTVICA NIHSS ZA OCENO NEVROLOŠKE PRIZADETOSTI PRI MOŽGANSKI KAPI (1/2)**

Lestvica za oceno prizadetosti pri možganski kapi (NIHSS)		OB SPREJEMU	24 UR PO TROMBOLIZI	OB ODPUSTU
<b>1. Stanje zavesti</b>	0	Buden		
	1	Somnolenten, a se odziva na šibke dražljaje		
	2	Soporozen, letargičen ali otopel		
	3	Koma		
<b>1.a Stanje zavesti – vprašanja</b>	0	Dva pravilna odgovora		
	1	En pravilen odgovor		
	2	Ni pravilnega odgovora		
<b>1.b Stanje zavesti – ukazi</b>	0	Pravilno izvede obe nalogi		
	1	Pravilno izvede eno nalogo		
	2	Ne izvede pravilno nobene naloge		
<b>2. Pogled / bulbomotorika</b>	0	Ni pareze		
	1	Delna pareza		
	2	Popolna pareza		
<b>3. Vidno polje</b>	0	Ni okrnjeno		
	1	Delna hemianopsija		
	2	Popolna hemianopsija		
	3	Obojestranska hemianopsija		
<b>4. Pareza obraznega živca</b>	0	Ni prisotna		
	1	Blaga, asimetrija pri smejanju		
	2	Delna ohromelost spodnje polovice obraza		
	3	Popolna		
<b>5.a Motorika – desni zgornji ud*</b>	0	Ne poveša v prvih 10 s		
	1	Poveša v prvih 10 s		
	2	Spusti na posteljo, a se trudi ohraniti dvignjen položaj		
	3	Se ne upira težnosti		
	4	Gibi niso možni		
<b>5.b Motorika – levi zgornji ud*</b>	0	Ne poveša v prvih 10 s		
	1	Poveša v prvih 10 s		
	2	Spusti na posteljo, a se trudi ohraniti dvignjen položaj		
	3	Se ne upira težnosti		
	4	Gibi niso možni		
<b>6.a Motorika – desni spodnji ud*</b>	0	Ne poveša v prvih 5 s		
	1	Poveša v prvih 5 s		
	2	Spusti na posteljo, a se trudi ohraniti dvignjen položaj		
	3	Se ne upira težnosti		
	4	Gibi niso možni		
<b>6.b Motorika – levi spodnji ud*</b>	0	Ne poveša v prvih 5 s		
	1	Poveša v prvih 5 s		
	2	Spusti na posteljo, a se trudi ohraniti dvignjen položaj		
	3	Se ne upira težnosti		
	4	Gibi niso možni		
<b>7. Ataksija* udov</b>	0	Ni prisotna		
	1	Prisotna v eni okončini		
	2	Prisotna v obeh okončinah		
<b>8. Senzibiliteta</b>	0	Ni prizadeta/okrnjena		
	1	Delni izpad (subjektivna razlika, a še zaznava dotik)		
	2	Popoln/velik izpad, ne zaznava dotika		

\*če ni mogoče testirati, pri oceni zapišemo \*

**PRILOGA 3. LESTVICA NIHSS ZA OCENO NEVROLOŠKE PRIZADETOSTI  
PRI MOŽGANSKI KAPI (2/2)**

Lestvica za oceno prizadetosti pri možganski kapi (NIHSS)		OB SPREJEMU	24 UR PO TROMBOLIZI	OB ODPUSTU
<b>9. Zanemarjanje – motnja pozornosti</b>	0	Ni prisotno		
	1	Delno		
	2	Popolno, za več kot eno področje		
<b>10. Dizartrija*</b>	0	Normalen govor		
	1	Nekatere besede nerazumljive		
	2	Govor skoraj povsem nerazumljiv		
<b>11. Govor</b>	0	Afazija ni prisotna		
	1	Blaga do zmerna afazija, motnje poimenovanja, parafazija		
	2	Huda afazija, fragmentarno izražanje		
	3	Globalna afazija, bolnik je nem		
<b>*če ni mogoče testirati, pri oceni zapišemo *</b>				
<b>SKUPNA OCENA</b>				

**PRILOGA 4. NAVODILA ZA OCENJEVANJE NEVROLOŠKE PRIZADETOSTI PO LESTVICI NIHSS**

<p><b>1.a Stanje zavesti</b>  0 – Buden  1 – Somnolenten  2 – Soporozen  3 – Komatozen</p>	<p><b>4. Okvara obraznega živca</b>  0 – Ni prisotna  1 – Blaga asimetrija pri smejanju  2 – Pareza sp. polovice obraza  3 – Popolna ohromelost</p>	<p><b>7. Ataksija udov</b>  0 – Ni prisotna  1 – Prisotna v enem udu  2 – Prisotna v dveh ali več udih  * – Ni možno testirati</p>
<p><b>1.b Stanje zavesti – vprašanja</b>  0 – Dva pravilna odgovora  1 – En pravilen odgovor  2 – Ni pravilnega odgovora</p>	<p><b>5.a Motorika desnega zg. uda</b>  0 – Ne poveša v prvih 10 s  1 – Poveša v prvih 10 s  2 – Postopoma spusti na posteljo  3 – Se ne upira težnosti  4 – Gibi niso možni  * – Ni možno testirati</p>	<p><b>8. Senzibiliteta</b>  0 – Ni prizadeta  1 – Delni izpad  2 – Popolni izpad</p>
<p><b>1.c Stanje zavesti – ukazi</b>  0 – Pravilno izvede obe nalogi  1 – Pravilno izvede eno nalogo  2 – Ne izvede pravilno nobene naloge</p>	<p><b>5.b Motorika levega zg. uda</b>  0 – Ne poveša v prvih 10 s  1 – Poveša v prvih 10 s  2 – Postopoma spusti na posteljo  3 – Se ne upira težnosti  4 – Gibi niso možni  * – Ni možno testirati</p>	<p><b>9. Afazija</b>  0 – Afazija ni prisotna  1 – Blaga do zmerna afazija  2 – Huda afazija  3 – Globalna afazija</p>
<p><b>2. Pogled/bulbomotorika</b>  0 – Ni pareze  1 – Delna pareza  2 – Popolna pareza</p>	<p><b>6.a Motorika desnega sp. uda</b>  0 – Ne poveša v prvih 5 s  1 – Poveša v prvih 5 s  2 – Postopoma spusti na posteljo  3 – Se ne upira težnosti  4 – Gibi niso možni  * – Ni možno testirati</p>	<p><b>10. Dizartrija</b>  0 – Normalen govor  1 – Nekaterе besede nerazumljive  2 – Govor skoraj povsem nerazumljiv  * – Ni možno testirati</p>
<p><b>3. Vidno polje</b>  0 – Ni okrnjeno  1 – Delna hemianopsija  2 – Popolna hemianopsija  3 – Popolna slepota</p>	<p><b>6.b Motorika levega sp. uda</b>  0 – Ne poveša v prvih 5 s  1 – Poveša v prvih 5 s  2 – Postopoma spusti na posteljo  3 – Se ne upira težnosti  4 – Gibi niso možni  * – Ni možno testirati</p>	<p><b>11. Zanemarjanje/motnja pozornosti</b>  0 – Ni prisotno  1 – Delno; za vidne ali tipne dražljaje  2 – Popolno; za več kot eno področje</p>

### **1.a STANJE ZAVESTI**

»Kako se počutite?« Upoštevamo najboljši možen odziv.

### **1.b STANJE ZAVESTI – vprašanja**

»Katerega meseca smo?« »Koliko ste stari?«

Približki ne štejejo; vedno upoštevamo prvi odgovor; ne smemo pomagati.

*Afazični, soporozni? – 2 točki.*

*Anatrija, endotrahealni tubus, orotrahealne poškodbe? – 1 točka.*

*Jezikovne ovire? – 1 točka.*

### **1.c STANJE ZAVESTI – ukazi**

»Zaprte oči.« »Odprite oči.«

»Naredite pest.« »Odprite pest.«

*Na neprizadetem udu; velja le prvi odziv.*

*Afazičen? – Naj posnema pokazane gibe.*

*Ne zmore sodelovati? – 2 točki.*

## **2. NAJBOLJŠI POGLED**

»Poglejte v daljavo.«

»Sledite mojemu prstu, ne obračajte glave.«

Le horizontalni gibi.

*Škiljenje? – Normalen odziv, če se zrklo premakne prek srednje linije.*

*Okvara posameznih živcev (III, IV, VI)? – 1 točka.*

*Konjugirana deviacija pogleda? – 1 točka, če se prekine s hoteno/refleksno aktivnostjo; 2 točki, če se ne prekine.*

*Nezavesten pacient? – Izvedemo okulocefalni refleks.*

*0 točk, če se oči obrnejo v nasprotno smer od obračanja glave; 2 točki, če so oči fiksirane in sledijo obračanju glave.*

## **3. VIDNO POLJE**

*Ne more odgovoriti? – Preverimo odgovor na vidni dražljaj v vseh kvadrantih.*

*Huda izguba vida na eno oko (očesni vzrok)? – Ocenimo glede na zdravo oko.*

*Bolnik slep (ne glede na vzrok)? – 3 točke.*

*Ekstinkcija? – 1 točka in uporabimo pri poglavju 11.*

## **4. OKVARA OBRAZNIH ŽIVCEV**

Pokažemo tudi na sebi s pantomimo.

*Motnje zavesti? – ocena simetrije grimasiranja pri bolečinskem dražljaju; ocena simetrije grimasiranja pri draženju nosnic z gobico.*

## **5. MOTORIČNA FUNKCIJA ZG. UDOV**

Vsak zgornji ud posebej; z dlanjo navzdol; odprte oči; sede 90° ali leže 45°, 10 sekund.

Glasno štejemo do 10 in štetje kažemo s prsti. Najprej zdravi ud.

*Senzorna afazija? – Navodila pokažemo.*

*Motnje zavesti? – Odziv na bolečinski dražljaj; 0 točk, če hoteni, smiseln odziv; 4 točke, če refleksni (fleksijski ali ekstenzijski odziv).*

*Stanje po amputaciji, zatrdel sklep? \* Ne moremo testirati.*

## **6. MOTORIČNA FUNKCIJA SP. UDOV**

Vsakega posebej; stegnjen spodnji ud; 30°; 5 sekund.

## **7. ATAKSIJA UDOV**

Odprte oči.

*Ataksija? – Točkujemo ne glede na vzrok.*

*Plegija, amputacija, komatozno stanje? – \* Ne moremo testirati.*

## **8. SENZORIKA**

Bolečina! Na proksimalnih delih udov.

*Komatozen bolnik? – 2 točki.*

*Nevropatija? – Ne štejemo za nenormalno.*

*Motnje zavesti, zanemarjanje, afazija? – Upoštevamo neverbalen odgovor.*

## **9. AFAZIJA**

»Opišite, kaj se dogaja na sliki. Ne pozabite opisati obeh strani slike.« »Povejte, katere predmete vidite na sliki.« »Preberite 3 stavke.« (Sliki 1 in 2)

*Velik izpad vida, slepota? – Damo predmete v roko, naj jih poimenuje, ocenimo še spontani govor in zmožnost ponavljanja stavkov.*

*Intubiran bolnik? – Ocenimo pisanje.*

*Komatozen? – 3 točke.*

## **10. DIZARTRIJA**

»Preberite vse besede.« (Sliki 3 in 4)

*Motnje vida? – Ponavljanje besed.*

*Huda afazija? – Ocenjujemo jasnost artikulacije med spontanim govorom.*

*Mutacističen, komatozen, intubiran? – \* Ne moremo testirati.*

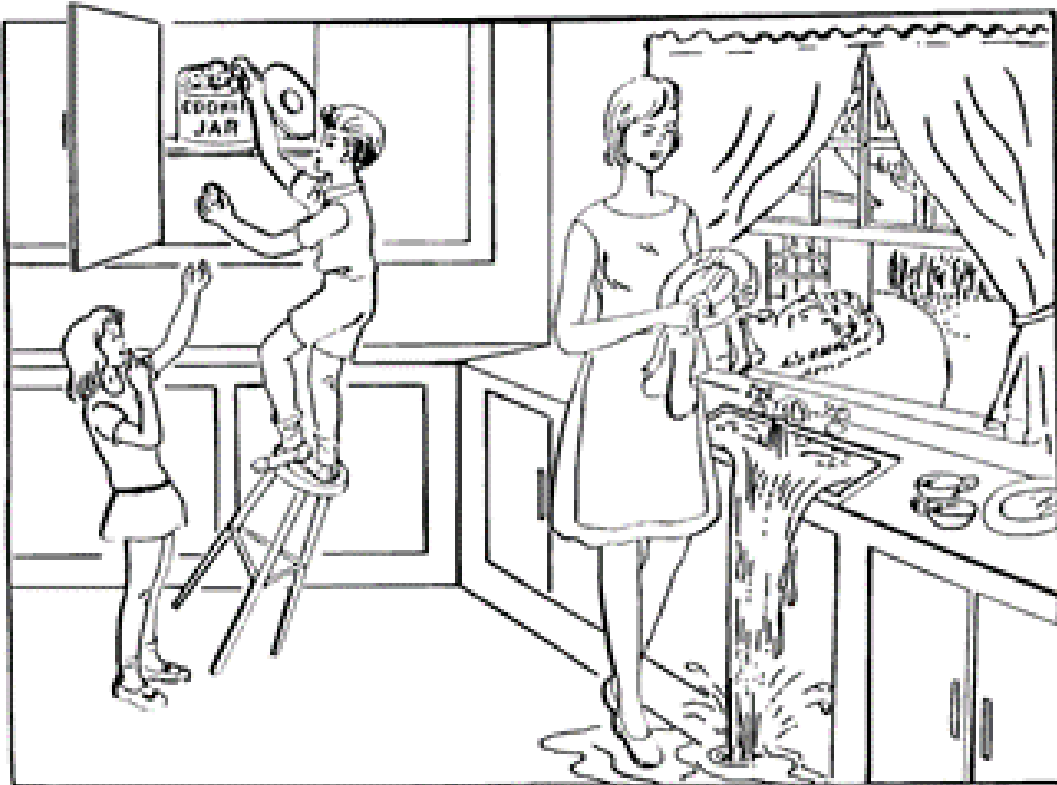
## **11. ZANEMARJANJE**

Vidno in senzorično (taktilno). Vidno: slika, pomigamo s prsti ali odpremo pest levo/desno/hkrati. Senzorično (taktilno): hkratno dotikanje pri zaprtih očeh.

*Huda motnja vida, senzorično b. p.? – 0 točk.*

*Afazičen, a zazna obe strani slike? – 0 točk.*

Slika 1. Priloga k točki 9 točkovnika NIHSS



Slika 2. Priloga k točki 9 točkovnika NIHSS



**MAMA**

**TIP – TOP**

**PETDESET – PETDESET**

**HVALA**

**NAVODILA**

**IGRALEC NOGOMETA**

**VI VESTE, KAKO.**

**NAZAJ NA ZEMLJO.**

**PRIŠEL SEM DOMOV IZ  
SLUŽBE.**

**ZRAVEN MIZE V JEDILNICI.**

**PREJŠNJI VEČER JE  
GOVORIL PO RADIU.**

**PRILOGA 5. MODIFICIRANA RANKINOVA LESTVICA ZA OCENO FUNKCIONALNEGA STANJA BOLNIKA (PRED KAPJO, OB SPREJEMU, OB ODPUSTU IN PO 90 DNEH)**

<b>Ocena po MRS</b>	
<b>0</b>	Brez omejitev
<b>1</b>	Minimalna prizadetost brez omejitev
<b>2</b>	Blaga prizadetost, samostojen pri vsakodnevnih aktivnostih
<b>3</b>	Zmerna prizadetost, potrebuje pomoč pri nekaterih aktivnostih, samostojno pokreten
<b>4</b>	Zmerno huda prizadetost, pokreten s pripomočkom, potrebuje pomoč pri večini aktivnosti
<b>5</b>	Nepokreten, popolnoma odvisen od tuje nege in pomoči
<b>6</b>	Smrt

## PRILOGA 6. NAVODILA ZA VIDEOKONFERENCO TELEKAP

### VKLOP SISTEMA

Vklopimo s skrajno levo tipko in jo podržimo 2 sekundi.

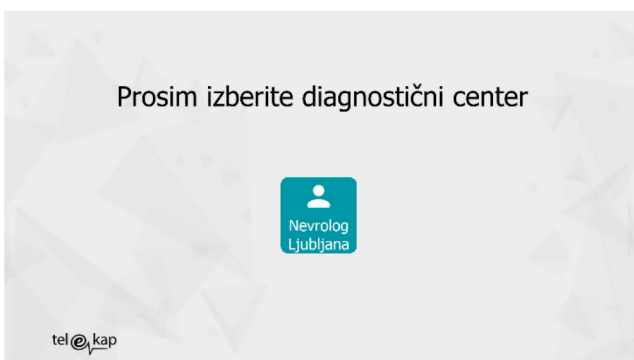
### IZKLOP SISTEMA V DVEH KORAKIH

1. Sistem izklopimo s pritiskom na gumb za izklop. (Počakati je treba cca. 20 sekund, da se okolje Windows pravilno izklopi.)

2. Pritisnemo tipko za vklop (cca. 4 sekunde) za izklop celotnega sistema.



**Sistem je pripravljen za delo, ko se na zaslonu pojavi:**



### ZAČETEK VIDEOKLICA

Na zaslonu na dotik izberete diagnostični center (npr. Nevrolog Ljubljana) in klic se vzpostavi.

### PREMIK KAMERE

Kamero premika zdravnik iz centra TeleKap oddaljeno. Možno je obračanje kamere lokalno z daljinskim upravljalnikom.

## KAMERA



## DALJINSKI UPRAVLJALNIK

NAVIGACIJSKE TIPKE  
ZA PREMIK KAMERE



## MIKROFON



Gumbi za glasnost + ali – in MUTE

Mikrofon je fiksni, nahaja se pod zaslonom in na njem najdemo tipke za glasnost in izklop mikrofona.

## POLOŽAJ BOLNIŠKE POSTELJE IN VIDEOKONFERENČNE OPREME



Pravilen položaj videokonferenčne opreme in postelje z bolnikom, prikazan s strani



Pravilen položaj videokonferenčne opreme in postelje z bolnikom, prikazan v osi kamere

## PRILOGA 7. POSNEMOVALKE IN KAMELEONI AIMK

Posnemovalke AIMK	Kameleoni AIMK
<b>Migrena z avro</b> (vidno, senzorično, govorno, hemiplegično, debelno, vestibularno, kognitivno, očesno)	<b>Čista motorična AIMK</b> v predelu za roko z distalno parezo uda v dlani in prstih
Nekateri <b>redkejši akutni glavobolni sindromi</b> (HaNDL, SMART)	
<b>Epileptični napad</b> s postiktalno žariščno simptomatiko	AIMK s pretežno <b>kognitivnimi</b> simptomi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerstmannov sindrom</li> <li>• Balintov sindrom</li> <li>• infarkti v hipokampusu</li> <li>• sindrom vrha bazilarne arterije</li> <li>• infarkt v povirju Percheronove arterije</li> <li>• infarkt v zadnjem delu povirja srednje možganske arterije – senzorična afazija</li> </ul>
<b>Metabolične motnje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hipo-/hiperglikemija</li> <li>• sepsa</li> <li>• hepatična encefalopatija</li> <li>• hipo-/hipernatriemija</li> <li>• MELAS</li> </ul>	
<b>Toksične motnje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alkohol (SESA)</li> <li>• zdravila</li> <li>• prepovedane droge</li> </ul>	AIMK z <b>epileptičnim napadom podobno</b> simptomatiko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TIA s tresenjem udov («limb–shaking» TIA)</li> <li>• opozorilni sindrom kapsule interne</li> <li>• infarkti v možganskem deblu s krči (ekstenzijski krči pri akutni zapori bazilarne arterije)</li> <li>• kortikalna AIMK z epileptičnimi napadi kot posledico ishemične okvare možganovine</li> </ul>
Možganski <b>tumorji/abscesi</b>	
<b>Sinkopa</b> /presinkopa	<u>Razlaga:</u>  <b>HaNDL:</b> glavobol z nevrološkimi izpadi in limfocitno pleocitozo likvorja; <b>SMART:</b> kapi podobne migrenske epizode po obsevanju možganov; <b>MELAS:</b> mitohondrijska encefalopatija z laktatno acidozo in kapi podobnimi epizodami; <b>SESA:</b> subakutna encefalopatija z epileptičnimi napadi pri alkoholikih; <b>TFNS:</b> prehodne žariščne nevrološke epizode; <b>PRES:</b> sindrom posterorne reverzibilne encefalopatije; <b>RCVS:</b> reverzibilni cerebralni vazokonstriksijski sindrom; <b>CLIPPERS:</b> kronično limfocitno vnetje s pontinim perivaskularnim obarvanjem, odzivno na steroide.  <b>ref:</b> <a href="https://doi.org/10.1016/j.nic.2018.06.001">https://doi.org/10.1016/j.nic.2018.06.001</a>
<b>Periferna vestibulopatija</b>	
<b>Nevrovaskularne</b> motnje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• možganska amiloidna angiopatija (TFNS)</li> <li>• PRES</li> <li>• RCVS</li> </ul>	
<b>Avtoimunske in vnetne</b> motnje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• multipla skleroza</li> <li>• miastenija gravis</li> <li>• CLIPPERS</li> </ul>	
<b>Kanalčkopatije:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• primarna epizodična ataksija</li> <li>• hipo-/hiperkalemična periodična paraliza</li> </ul>	
<b>Prehodna globalna amnezija</b>	
Okvare <b>perifernih živcev</b>	
<b>Funkcionalne</b> nevrološke motnje	

**PRILOGA 8. VRSTNI RED POŠILJANJA SLIK MULTIMODALNE CT-PREISKAVE GLAVE**

**Slik različnih delov multimodalne CT-preiskave glave ne pošiljamo združenih v eni mapi!**

**Nujno je SPROTNO pošiljanje slik neposredno po opravljenem posameznem delu multimodalne CT-preiskave!**

1. Najprej nativna CT-preiskava + rekonstrukcije CT (v aksialni, koronarni in sagitalni ravnini)

2. Rekonstrukcija CTA-preiskave v koronarni, aksialni in sagitalni ravnini

3. Rekonstrukcija CTP-preiskave (t. i. barvne mape parametrov CBF, CBV, cirkulacijski časi)

4. Izvirne slike CTA in izvirne slike CTP (t. i. »surovci«) zaradi zamudnosti pošljemo nazadnje.

**PRILOGA 9. VPRAŠALNIK PRED REPERFUZIJSKIM ZDRAVLJENJEM (IVT/MT)** (ref: doi: 10.1177/2396987321989865)

<b>Absolutne kontraindikacije za IVT in MT</b>		
Sveža znotrajlobanjska krvavitev	NE	DA
<b>Absolutne kontraindikacije za IVT</b>		
KT ni mogoče znižati < 185/110 mmHg ali potreba po agresivnem antihipertenzivnem zdravljenju za doseganje KT < 185/110 mmHg	NE	DA
Krvni sladkor < 2,7 mmol/L	NE	DA
Nedavna znotrajlobanjska ali spinalna operacija	NE	DA
Disekcija aortnega loka ali znotrajlobanjske arterije	NE	DA
Infekcijski endokarditis, perikarditis, pankreatitis, meningitis, huda bolezen jeter	NE	DA
Arterijska punkcija v zadnjih 7 dneh na mestu, kjer ni možna kompresija	NE	DA
Simptomi subarahnoidne krvavitve	NE	DA
STEMI v preteklih 7 dneh	NE	DA
Aktivna notranja krvavitev (razjeda zgornjih prebavil, varice požiralnika)	NE	DA
Znano ali ugotovljeno število trombocitov < 100.000/mm <sup>3</sup>	NE	DA
Ugotovljenih več kot 10 mikrokrvavitev na MR možganov	NE	DA
<b>Relativne kontraindikacije za IVT</b>		
Krvavitev iz prebavil ali genitourinarnega trakta v preteklih 21 dneh	NE	DA
Terminalna faza kronične bolezni ali mRS ≥ 4	NE	DA
Demarkiran svež ishemični infarkt brez penumbre	NE	DA
Znotrajlobanjska krvavitev v preteklosti	NE	DA
Možganski tumor, anevrizma znotrajlobanjskih arterij ali AVM	NE	DA
Minimalna nevrolška prizadetost ali naglo popravljanje nevrolških izpadov*	NE	DA
Nosečnost, znotraj prvih 10 dni po porodu, splavu	NE	DA
Epileptični napad ob začetku nevrolške simptomatike	NE	DA
Večja operacija ali poškodba v zadnjih 14 dneh (abdomen, glava, prsni koš, dobro prekrvljena tkiva, velike arterije)	NE	DA
STEMI v preteklih 3 mesecih	NE	DA
Znana hemoragična diateza, rakava bolezen z zvečanim tveganjem za krvavitev	NE	DA
<b>Antikoagulacijska zdravila</b>		
Ali bolnik prejema oralna antikoagulacijska zdravila?	NE	DA
Ali bolnik prejema nefrakcionirani ali nizkomolekularni heparin?	NE	DA
Ali ima bolnik znano nagnjenost h krvavitvam?	NE	DA
<b>Če je odgovor 3 x NE, ne čakamo na laboratorijske izvide krvi pred IVT!</b>		
<b>Dodatni kriteriji za bolnike, ki prejemajo antikoagulacijsko zdravljenje</b>		
Ali bolnik prejema zaviralce vitamina K in je INR ≤ 1,7?	DA	NE
Heparin v zadnjih 48h in normalen APTČ?	DA	NE
Bolnik jemlje NOAK – zaviralec faktorja Xa (apiksaban, rivaroksaban ali edoksaban) in je koncentracija zdravila, določena z anti-Xa, < 30 µg/L?	DA	NE
Bolnik jemlje dabigatran (Pradaxa) in je TČ normalen ali izmerjena koncentracija dabigatrana < 30 µg/L?	DA	NE
<b>Pri bolniku ni kontraindikacij za IVT ali MT (vsi odgovori so v sivem stolpcu)</b>	DA	NE

### **\*Kaj štejemo za pomembno nevrološko prizadetost?#**

Navedene nevrološke izpade štejemo za onesposablajoče:

- popolna hemianopsija: NIHSS  $\geq 2$  (vprašanje št. 3)
- huda afazija: NIHSS  $\geq 2$  (vprašanje št. 9)
- vidna in senzorična ekstinkcija: NIHSS  $\geq 1$  (vprašanje št. 11)
- šibkost v ud, ki ne omogoča upiranja težnosti: NIHSS  $\geq 2$  (vprašanja 5 ali 6)
- katerikoli izpadi z vsoto NIHSS  $> 5$
- kakršenkoli nevrološki izpad, ki je za bolnika in po presoji zdravnika potencialno onesposablajoč

### **Kaj štejemo za blago nevrološko prizadetost?**

NIHSS v osnovi  $\leq 5$ ;  $\leq 1$  točka pri posameznih vprašanjih, kot so vidno polje, govor, zanemarjanje, šibkost v posameznem ud, in 0 točk pri vprašanju lestvice NIHSS 1.a Stanje zavesti

#Povzeto po: Chen H, Cui Y, Zhou Z, et al. Dual Antiplatelet Therapy vs Alteplase for Patients With Minor Nondisabling Acute Ischemic Stroke: The ARAMIS Randomized Clinical Trial. JAMA 2023; 329 (24): 2135–44.

# PRILOGA 10. BOLNIŠNIČNI PROTOKOL OBRAVNAVE BOLNIKA Z AIMK

Nalepka s podatki bolnika Ime in priimek: Datum rojstva:	Datum:	Prihod v UC ob:
	<input type="checkbox"/> nazadnje viden normalen ALI <input type="checkbox"/> začetek simptomov ob:	

Napotni zdravnik:	Sprejemni zdravnik:
-------------------	---------------------

KT: mmHg	KS: mmol/L	Telesna masa: kg
Klinična slika MK: <input type="checkbox"/> karotidno povirje <input type="checkbox"/> posteriorno/vertebrobazilarno povirje <input type="checkbox"/> CRAO*		
Št. točk po NIHSS:	Alergije: NE DA ( )	
mRS pred MK: 0 1 2 3 4 5		

Izpolnjen vprašalnik za trombolizo:	DA	NE	
Bolnik je glede na vse podatke primeren kandidat za trombolizo:	DA	NE	Ura:

Telesna masa (kg)	< 60	≥ 60 do < 70	≥ 70 do < 80	≥ 80 do < 90	> 90	Ura:
Odmerek tenekteplaze (Metalyse) ml (mg)	3 (15)	3,5 (17,5)	4 (20,0)	4,5 (22,5)	5 (25)	

Trombektomija (MT) o sedacija o anestezija	DA	NE	Začetek posega ob:
	TICI score: 0 1 2a 2b 3		Rekanalizacija ob:

Laboratorij odvzet	DA	NE	
Čakanje na laboratorijske izvide? (glej vprašalnik na naslednji strani)	DA	NE	
PČ: INR: aPTČ:	Hb		Trombociti:
TČ (dabigatran): anti-Xa (rivaroksaban, apiksaban, edoksaban):	Druga odstopanja v laboratorijskih vrednostih:		

CT glave	DA	NE	Ura:
CTA vratnih in možganskih arterij	DA	NE	Ura:
CT-perfuzija	DA	NE	Ura:
Izvid CT glave:	DA	NE	Ura: pisni/ustni
o ASPECT score: _/10	DA	NE	
	DA	NE	
Izvid CTA:	DA	NE	Ura: pisni/ustni
o zapora (obkroži) ACI ACM M1 M2 A. BASILARIS PICA VERTEBRALIS SIN DEX			
MR glave	DA	NE	

Anamneza: DA NE NI MOGOČA	Heteroanamneza: DA NE	Kontakt:
Prisotnost dejavnikov tveganja za možganskožilne bolezni (obkroži):		
o arterijska hipertenzija	o sladkorna bolezen	o dislipidemija
o TIA / MK	o atrijska fibrilacija	o AMI
o srčno popuščanje	o MK/TIA v družini	o kajenje (___ cigaret/dan ___ let)
o KLB	o drugo:	
Zdravila:		
o antiagregacijska / DAPT	o antihipertenzivna	o peroralni antidiabetiki/inzulin
o antikoagulacijska	o hipolipemična	o drugo:
EKG:	sinus / AF / pacemaker / drugo	

CT / MR glave 24–48h po IVT ali MT	DA	NE	Datum:	Ura:			
Ishemija	DA	NE	Krvavitev	NE	DA	HI1 HI2	PH1 PH2

\*CRAO – zapora centralne retinalne arterije

**PRILOGA 11. MERITVE VITALNIH FUNKCIJ OB ZDRAVLJENJU Z INTRAVENSKO TROMBOLIZO IN/ALI MEHANSKO TROMBEKTOMIJO**

Čas	Ura meritve	KT (mmHg)	Srčna frekvenca (/min)	Sprememba terapije*
Začetni (pred trombolizo)				
po 15 min				
po 30 min				
po 45 min				
po 60 min				
po 1,5 h				
2 h				
2,5 h				
3 h				
3,5 h				
4 h				
4,5 h				
5 h				
5,5 h				
6 h				
7 h				
8 h				
9 h				
10 h				
11 h				
12 h				
13 h				
14 h				
15 h				
16 h				
17 h				
18 h				
19 h				
20 h				
21 h				
22 h				
23 h				
24 h				

\*Terapija za znižanje ali zvišanje KT

**PRILOGA 13. SIMPTOMI IN ZNAKI POVIŠANEGA  
ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA**

Glavobol
Slabost, bruhanje, vegetativni simptomi
Otrpel tilnik
Kvalitativne motnje zavesti (nemir, dezorientiranost, upočasnjenost)
Kvantitativne motnje zavesti (somnia, sopor, koma)
Motnje vida, motnje okulomotorike (okvara abducensa), divergenca zrkul, zastojna papila na funduskopiji)
Anizokorija, oslabljena reakcija zenic na osvetlitev, eno- ali obojestransko
Kolcanje
Dekortikacijski, decerebracijski položaj
Bradikardija
Patološki vzorci dihanja

# Klinična pot obravnave bolnika z akutno ishemično možgansko kapjo

## Clinical pathway of patients with acute ischemic stroke

Matija Zupan, Aleš Kodela, Bojan Rojc, Aleks Šuštar, Dimitrij Klančič, Dimitrij Lovrič, Andrej Porčnik, Alenka Mavri, Nika Goljar, Igor Rigler, Janja Pretnar Oblak

### POVZETEK

Akutna ishemična možganska kap je s 85 % najpogostejša oblika akutne možganske kapi in velja za urgentno stanje najvišje stopnje nujnosti. Zaradi staranja prebivalstva in naraščanja pojavnosti drugih dejavnikov tveganja bosta njen pomen in vpliv na javnozdravstvene in socialne podsisteme v prihodnjih desetletjih v naši družbi še večja. V zadnjih 30 letih je obravnava akutne ishemične možganske kapi doživela izrazite spremembe – od pasivnega pristopa do aktualnega, izrazito proaktivnega, pri katerem je čas, ki mine od začetka simptomatike do reperfuzijskega zdravljenja, ključna determinanta izida. Na voljo sta dve obliki reperfuzijskega zdravljenja: intravenska tromboliza in mehanska trombektomija, ki sta lahko uspešni tudi do 24 ur po nastopu simptomov, vendar je zgodnje zdravljenje praviloma učinkovitejše. Pri bolniku z akutno ishemično možgansko kapjo z velikožilno zaporo se oba načina najpogosteje kombinirata in pripomoreta k optimalnim izidom zdravljenja. Pri udejanjanju gesla »Čas so možgani!« so nujne strokovno-organizacijske prilagoditve in dopolnitve obstoječih zdravstvenih sistemov. Spremljanje kazalnikov kakovosti obravnave je nujno, saj je temelj za nenehne izboljšave delovnih procesov. Nacionalna telemedicinska mreža TeleKap, ki je bila ustanovljena že leta 2014 z namenom poenotenja in optimizacije obravnave akutne možganske kapi v vseh regionalnih bolnišnicah in obeh univerzitetnih kliničnih centrih v Sloveniji, je nerazdružljivo povezana in vpeta v pričujočo klinično pot. Klinična pot za akutno ishemično možgansko kap zajema obravnavo bolnika po potrditvi diagnoze, torej po opravljeni slikovni diagnostiki. To vključuje bolnišnične ukrepe, reperfuzijsko zdravljenje, ukrepanje ob zapletih, diagnostiko vzrokov in sekundarno preventivo akutne ishemične možganske kapi, rehabilitacijo, odpustno dokumentacijo, kazalnike kakovosti in nadaljnje spremljanje. Cilj klinične poti je zdravstvenim delavcem na bolnišnični ravni (mrežne bolnišnice, oba univerzitetna klinična centra) ponuditi pregleden,

sistematičen in celosten dokument, ki podrobno razlaga obravnavo bolnikov z akutno ishemično možgansko kapjo, temelječo na aktualnih mednarodnih in slovenskih strokovnih smernicah, ter s tem zmanjšati smrtnost in invalidnost, pa tudi naraščajoče stroške zdravljenja.

**Ključne besede:** akutna ishemična možganska kap, alteplaza, intravenska tromboliza, klinična pot, mehanska trombektomija, reperfuzijsko zdravljenje, tenekteplaza

## ABSTRACT

Acute ischemic stroke is the most common type of acute stroke, accounting for 85% of all cases, and represents a medical emergency of the highest priority. Due to population aging and the rising prevalence of other vascular risk factors, its impact on public health and social systems will further increase in the coming decades. Over the past 30 years, the management of acute ischemic stroke has undergone major changes—from a passive approach to the current, highly proactive strategy, where the time elapsed from symptom onset to reperfusion treatment is the key determinant of outcome. Two forms of reperfusion therapy are available: intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy, which may be effective up to 24 hours after symptom onset, although earlier treatment is generally more successful. In patients with large vessel occlusion, both treatment modalities are most often combined, contributing to optimal outcomes. To fully implement the “Time is brain!” principle, professional and organizational adaptations of existing healthcare systems are necessary. Monitoring treatment quality indicators is the foundation for continuous improvement of work processes. In Slovenia, the national telemedicine network TeleKap was established in 2014 to unify and optimize acute stroke management across all regional hospitals and the two university medical centers. TeleKap is inseparably linked to and embedded within the present clinical pathway. The clinical pathway for acute ischemic stroke covers the management of acute stroke patients after radiological confirmation of the ischemic origin of their symptoms. Management includes hospital measures (both in network-partner hospitals as well as both university medical centers), reperfusion therapy, complication management, etiological work-up, secondary prevention, rehabilitation, discharge documentation, quality indicators, and follow-ups. This pathway aims to provide healthcare professionals at a hospital level with an accessible, systematic, and comprehensive document that clearly explains evidence-based management of acute ischemic stroke, grounded in up-to-date international and Slovenian guidelines, with the ultimate goal of reducing mortality, disability, and the increasing costs of care.

**Keywords:** alteplase, acute ischemic stroke, intravenous thrombolysis, clinical pathway, mechanical thrombectomy, reperfusion treatment, Tenecteplase, telemedicine, multidisciplinary approach

Akutna ishemična možganska kap (AIMK) je v zahodnih populacijah z več kot 85 % najpogostejša oblika akutne možganske kapi (AMK). Njeno breme se bo v luči staranja populacije v naslednjih desetletjih še povečevalo, saj je starost glavni dejavnik tveganja zanjo. Na žalost pa AIMK prizadene tudi bolnike, mlajše od 50 let, ki jih v zadnjem desetletju čedalje pogosteje obravnavamo zaradi razširjenosti dejavnikov tveganja za možganskožilne bolezni tudi v tej starostni skupini.

V zadnjih 30 letih se je akutno zdravljenje AIMK namreč izrazito spremenilo in AIMK ne pomeni več nujno brezupne diagnoze. Od nekoč izrazito pasivnega pristopa smo jo začeli že pred časom obravnavati kot prioritarno urgentno stanje najvišje stopnje nujnosti, pri katerem je osnovna determinanta uspeha zdravljenja čas, ki mine do začetka ustreznega vzročnega zdravljenja. To je povzročilo izrazite spremembe akutne obravnave bolnika s sumom na AMK v zadnjih letih, ko postajata obe obliki reperfuzijskega zdravljenja – intravenska tromboliza (IVT) in mehanska trombektomija (MT) – dostopni čedalje širšemu krogu bolnikov z AIMK. Kljub temu da sta pri izbranih primerih ob pomoči multimodalnega CT-slikanja ali MR-preiskave izvedljivi celo do 24 ur po začetku AIMK, pa še vedno velja, da je zgodnejše reperfuzijsko zdravljenje praviloma uspešnejše. V minuti tipične ishemije izgubimo 1,9 milijona nevronov, 14 milijard sinaps in 12 kilometrov mieliniziranih živčnih vlaken. Z nedavnim prihodom novega trombolitičnega zdravila tenekteplaza v Slovenijo so se možnosti za uporabo IVT pri nas nedvomno še izboljšale.

V Sloveniji smo k reševanju problematike obravnave bolnikov z AMK zaradi pomanjkanja nevrologov s specialnimi znanji iz žilne nevrologije, zlasti v regionalnih bolnišnicah, že pred več kot desetletjem pristopili z vzpostavitev nacionalne telemedicinske mreže TeleKap. Ta je bila predvsem namenjena poenotenju in optimizaciji obravnave bolnikov z AMK v vseh regionalnih bolnišnicah v Sloveniji, ne glede na lokalno dostopnost nevrologa. Mreža TeleKap je pripomogla k povišanju deleža IVT in MT v Sloveniji. Njena vloga je jasno opredeljena in izpostavljena tudi v pričujoči klinični poti.

Za zdravstveno osebje pa je ob številnih novostih v zadnjih desetletjih obravnava bolnikov z AMK, zlasti AIMK, postala izrazito kompleksna. Ne gre prezreti, da podobnega dokumenta v Sloveniji doslej strokovnjaki nismo imeli. Pričujoča klinična pot je namenjena zdravstvenim delavcem, ki se srečujejo z bolniki z AIMK na bolnišnični ravni tako v mrežnih bolnišnicah mreže TeleKap kot v obeh univerzitetnih kliničnih centrih (UKC). Obravnava ukrepe po radiološki potrditvi diagnoze AIMK,

medtem ko ukrepe na terenu in v urgentnih centrih zajema skupna klinična pot ob sumu na AMK pred radiološko opredelitvijo (AIMK in znotrajmožganska krvavitev, ZMK). V klinični poti za AIMK obravnavamo reperfuzijsko zdravljenje, prepoznavo in ukrepanje ob njegovih zapletih, načela nadaljnje obravnave v enoti za možgansko kap, načela diagnostike vzrokov in sekundarne preventive AIMK, osnove nevrorehabilitacije bolnikov, standarde odpustne dokumentacije, kazalnike kakovosti in nadaljnje spremljanje bolnikov po odpustu. Dodatna gradiva so smiselno razporejena v prilogah klinične poti. Predlagani ukrepi so v skladu z mednarodnimi evropskimi in slovenskimi smernicami za obravnavo bolnikov z AIMK.

Cilj klinične poti za AIMK je opolnomočenje zdravstvenih delavcev, ki se z bolniki z AIMK srečujejo v bolnišničnem okolju, v mrežnih bolnišnicah in obeh UKC in ki sodelujejo pri sekundarnem, medbolnišničnem transportu, da bi k tem zahtevnim bolnikom pristopali celostno in sistematično. Zdravstveni delavci in organizacija zdravstvenega varstva na teh ravneh predstavljajo ključne člene v verigi preživetja možganov, ki je močna le toliko kot njen najšibkejši člen.

## REPERFUZIJSKO ZDRAVLJENJE

Po opravljeni slikovni diagnostiki, ki govori za AIMK in hkrati ne prikaže absolutnih kontraindikacij za reperfuzijsko zdravljenje (glejte **prilogo 7: Posnemovalke in kameleoni AIMK**), nam je pri odločanju o reperfuzijskem zdravljenju v pomoč **priloga 9: Vprašalnik pred intravensko trombolizo in mehansko trombektomijo**, v katerem navajamo absolutne in relativne kontraindikacije za reperfuzijsko zdravljenje. Reperfuzijsko zdravljenje je edino vzročno zdravljenje AIMK, katerega namen je čimprejšnja vzpostavitev pretoka v zaprti arteriji. Intravenska tromboliza (IVT) predstavlja osnovo zdravljenja za večino bolnikov z AIMK ne glede na kaliber zaprte arterije. Pri bolnikih z zaporo velike arterije pa imamo zadnjih deset let na voljo zdravljenje z mehansko trombektomijo (MT), pri kateri mehansko odstranimo krvni strdek in vzpostavimo pretok, omogoča pa tudi lokalno aplikacijo trombolitika v izbranih primerih. IVT je namreč precej manj učinkovita pri velikih krvnih strdkih, ki se ugnezdijo ali nastanejo v proksimalnih delih arterij Willisovega kroga ali na zunajlobanjskih možganskih arterijah (zlasti notranja karotidna arterija).

### **Ključna sporočila:**

- Čas od prihoda v bolnišnico do začetka IVT naj bo  $\leq 30$  min.
- KT moramo znižati  $\leq 185/110$  mmHg pred začetkom IVT in ga vzdrževati  $\leq 180/105$  mmHg vsaj prvih 24 h.
- Izogibamo se hipotenziji ( $KT_{sist} < 120$  mmHg).
- Odločanje o IVT pri bolnikih na antikoagulacijskih zdravilih je zahtevno, nujen je posvet s konzultantom mreže TeleKap/hišnim nevrologom.
- Za IVT uporabljamo Metalyse® 0,25 mg/kg, maks. odmerek 25 mg v enkratnem bolusu, opcijsko Actilyse® 0,9 mg/kg, maks. odmerek 90 mg (10 % bolus, 90 % v 1-urni infuziji).
- Po IVT spremljamo bolnika v enoti za možgansko kap ali intenzivni internistični enoti.

IVT je treba aplicirati čim prej po opravljeni slikovni diagnostiki, še na CT-aparatu oz. v UC. Ciljni čas od prihoda v bolnišnico do začetka IVT (angl. door-to-needle time, DNT), h kateremu težimo, je **pod 30 minut**.

- Pred začetkom IVT je ključnega pomena meritev krvnega tlaka (KT), ki ga je treba znižati v območje, ki ga priporočajo mednarodne smernice:
  - ciljni sistolični KT pred IVT  $< 185$  mmHg (glejte **tabelo 1**);
  - laboratorijskih izvidov krvi **NE** čakamo pred začetkom IVT;
    - **izjeme:** antikoagulacijsko zdravljenje, znane hematološke bolezni.

**Tabela 1.** Načela uravnavanja krvnega tlaka pri akutni ishemični možganski kapi

<p><b>Kandidati za reperfuzijsko zdravljenje (IVT in/ali MT)</b></p>	<p>Znižanje KT &lt; 185/110 mmHg <b>neposredno PRED</b> začetkom IVT/MT in vzdrževanje KT &lt; 180/105 mmHg vsaj prvih 24 h po zdravljenju.  <b>Izogibanje hipotenziji</b> in zniževanju KT<sub>sist</sub> &lt; 130 mmHg v prvih 24 h!</p> <p><b>Ukrep:</b> previdno znižanje KT<sub>sist</sub> (npr. kaptopril s.l., urapidil i.v.).</p>
<p><b>Bolniki, zdravljeni konzervativno</b></p>	<p>Pri KT ≥ 220/120 mmHg po klinični presoji uvedemo antihipertenzijsko zdravljenje za znižanje KT za do 15 % v prvih 24 h po nastanku AIMK.</p> <p><b>Ukrep:</b> previdno znižanje KT (npr. kaptopril s.l., urapidil i.v.).</p> <p>Pri KT &lt; 220/120 mmHg je v prvih 72 h odsvetovano zniževanje KT.</p>
<p><b>Sočasna stanja, pri katerih je potrebno agresivnejše zniževanje KT</b></p>	<p>Akutna hipertenzivna encefalopatija, hipertenzivna nefropatija, hipertenzivna srčna odpoved, miokardni infarkt, disekcija aorte, pre/eklampsija, <b>hemoragična preobrazba ishemičnega infarkta.</b></p> <p><b>Ukrep:</b> znižanje KT glede na indikacijo (npr. kaptopril s.l., urapidil i.v.).</p>
<p><b>Bolniki s KT<sub>sist</sub> &lt; 120 mmHg</b></p>	<p><b>Ugotoviti vzrok:</b> sepsa, primanjkljaj volumna, disekcija aorte, vpliv zdravil, sedacije, anemija.</p> <p><b>Ukrep:</b> dodajanje tekočin, dodajanje vazopresorjev praviloma NE v prvih 24 h.</p>
<p><b>Po prvih 72 h previdna uvedba peroralnih antihipertenzijskih zdravil glede na vrednosti KT</b></p>	<p>Dolgoročni ciljni KT &lt; 130/80 mmHg (višje vrednosti – individualno odločanje – pri vztrajajočih arterijskih zaporah ali nerazrešenih hemodinamsko pomembnih zožitvah visoke stopnje).</p>

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **IVT:** intravenska tromboliza; **KT:** krvni tlak; **KT<sub>sist</sub>:** sistolični krvni tlak; **MT:** mehanska trombektomija

Zdravila za zniževanje KT v akutnem obdobju AIMK, ki jih uporabljamo v Sloveniji, prikazuje **tabela 2**.

**Tabela 2.** Zdravila za zniževanje krvnega tlaka v akutnem obdobju akutne ishemične možganske kapi

<b>Antihipertenzijska zdravila pri AIMK v prvih 72 h</b>					
<b>Učinkovina</b>	<b>Odmerek</b>	<b>Začetek učinka</b>	<b>Trajanje učinka</b>	<b>KI</b>	<b>Neželeni učinki</b>
Urapidil	12,5–25 mg v bolusu, 5–40 mg/h v kont. inf.	3–5 min	4–6 h	-	Glavobol, slabost
Nikardipin	5–15 mg/h v kont. inf., začetni odmerek 5 mg/h, odmerek vsakih 15–30 min povečamo za 2,5 mg do želenega znižanja KT	5–15 min	4–6 h	Jetrna odpoved	Glavobol, refleksna tahikardija
Kaptopril	12,5–25–50 mg s.l. (ali p.o.)	15 min (30 min)	2 h (do 8 h)	Angioedem v anamnezi	Omotičnost, kovinski okus, motnje okušanja, kašelj
Enalaprilat	1,25–5 mg i.v. bolus v 5 min, vsakih 6 h	5–30 min	4–6 h	Angioedem v anamnezi	Omotičnost, slabost, glavobol, ortostatska hipotenzija
Labetalol	10–20 mg i.v. bolus v 1 min, dodatni odmerki 20 mg i.v. v intervalih po 10 min, do največ 300 mg; ali 0,5–3 mg/min i.v.	5–10 min	3–6 h	AV-blok 2. ali 3. stopnje, bradikardija, srčno popuščanje z zmanjšanim iztisnim deležem levega prekata, astma	Bronhospazem, bradikardija zarodka

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **i.v.:** intravensko, **p.o.:** peroralno; **s.l.:** sublingvalno, **KI:** kontraindikacije.

Intravenski vazopresorji (Noradrenalin®):

- Kontinuirana uporaba.
- Začetni odmerek 0,01 µg/kg/min, nato titracija.
- Kontraindikacije: hipertiroza, tahikardija, aritmije, glavkom zaprtega zakotja, feokromocitom, kardiomiopatija (zlasti hipertrofična).
- **Najprej kompenzirati hipovolemijo!**

- Praktična izvedba IVT:
  - po priporočilu konzultanta TeleKapi/nevrologa v mrežni bolnišnici **čim prej** aplicirati tenekteplazo (Metalyse®)\*;
  - odmerek **0,25 mg/kg**, maksimalni odmerek 25 mg, v enkratnem bolusu;
    - **v 1 ml raztopine Metalyse® je 5 mg tenekteplaze;**
  - **čas prejema Metalyse® je nujno dokumentirati!**

**Tabela 3.** Odmerjanje zdravila Metalyse® glede na ocenjeno telesno maso

Masa (kg)	< 60	≥ 60 do < 70	≥ 70 do < 80	≥ 80 do < 90	≥ 90
Odmerek tenekteplaze mp (mg)	<b>3,0 (15)</b>	<b>3,5 (17,5)</b>	<b>4,0 (20)</b>	<b>4,5 (22,5)</b>	<b>5,0 (25)</b>

- Izpolnimo **prilogo 10: Bolnišnični protokol obravnave bolnika z AIMK.**
- Meritve vitalnih funkcij in spremembe antihipertenzijskega zdravljenja v prvih 24 urah beležimo na listu **priloga 11: Meritve vitalnih funkcij ob zdravljenju z intravensko trombolizo in/ali mehansko trombektomijo.**
- \*V Sloveniji smo se strokovnjaki za možganskožilne bolezni januarja 2025 poenotili in sprejeli sklep, da tenekteplaza (Metalyse®) v celoti nadomesti alteplazo (Actilyse®) za indikacijo IVT pri AIMK.
- V bolnišnicah, v katerih tenekteplaza še ni na voljo, lahko opsijsko za IVT pri AIMK uporabimo alteplazo v odmerku **0,9 mg/ kg, maksimalni odmerek 90 mg, 10 % odmerka v bolusu, preostanek v 1-urni infuziji na perfuzorju.**

### Intravenska tromboliza pri posebnih skupinah bolnikov

V nekaterih primerih je odločanje o IVT bolj zahtevno, kot npr. pri bolnikih na antikoagulacijskem zdravljenju in antiagregacijskem zdravljenju (**tabela 4**) in pri nekaterih drugih skupinah bolnikov (**tabela 5**).

**Tabela 4.** Intravenska tromboliza pri bolnikih na antikoagulacijskem zdravljenju in antiagregacijskem zdravljenju

<p><b>IVT pri bolniku na dabigatranu (zaužitje v zadnjih 48 urah)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Neposredno pred IVT bolnik prejme protiučinkovino idarucizumab (Praxbind®) v skupnem odmerku 5 g (2 viali po 2,5 g/50 ml), v zaporedni i.v. infuziji, 5–10 min vsaka, ali počasni i.v. bolus. IVT prejme v standardnem odmerku 5–10 minut po drugem bolusu idarucizumaba.</li><li>• Pred aplikacijo prvega odmerka in po aplikaciji drugega odmerka protiučinkovine odvzamemo kri za določitev koncentracije dabigatrana.</li></ul>
<p><b>Intravenska tromboliza pri bolniku na zaviralcih faktorja Xa (zaužitje v zadnjih 48 urah)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IVT ni izvedljiva, razen če lahko določimo koncentracijo zaviralca faktorja Xa in ta znaša &lt; 30 ng/ml.</li><li>• Protiučinkovina za zaviralce faktorja Xa andeksanet alfa (Ondexxya®) pred IVT NI indicirana!</li><li>• Prav tako ne apliciramo koncentrata protrombinskega kompleksa.</li></ul>
<p><b>Pomen presejalnih in specifičnih koagulacijskih preiskav za določitev koncentracije NOAK</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presejalne koagulacijske preiskave niso zanesljive za kvantitativno oceno učinka NOAK.</li><li>• Trenutno je dostopnost specifičnih preiskav za določitev učinka NOAK omejena, kar lahko ključno vpliva na obravnavo in izid zdravljenja bolnika z AIMK.</li><li>• Dabigatran: specifične preiskave: prilagojeni trombinski čas (pTČ, Hemoclot®), kromogeni test z ekarinom (ECT – angl. ecarin clotting time); presejalna preiskava: trombinski čas.</li><li>• Zaviralci faktorja Xa: anti-Xa preiskava, specifična za posamezno učinkovino.</li><li>• IVT je dopustna:<ul style="list-style-type: none"><li>• pri dabigatranu: če je pTČ &lt; 30 ng/ml, Hemoclot® &lt; 30 ng/ml ali če je trombinski čas normalen ali če ima ECT vrednost, ki ustreza koncentraciji dabigatrana &lt; 30 ng/ml;</li><li>• pri zaviralcih faktorja Xa, če je na NOAK umerjeni anti-Xa &lt; 30 ng/ml ali če je na heparin umerjeni anti-Xa &lt; 0,5 IE/ml.</li></ul></li></ul>
<p><b>Intravenska tromboliza pri bolniku na zaviralcih vitamina K</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IVT je dopustna pri INR ≤ 1,7.</li></ul>
<p><b>IVT pri bolniku na antiagregacijskih zdravilih</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Monoterapija z aspirinom, klopidogrelom, tikagrelorjem – ni omejitev za IVT.</li><li>• Dvojna terapija: aspirin + klopidogrel – ni omejitev za IVT; pri drugih kombinacijah previdno z IVT.</li><li>• Monoterapija ali kombinacija s prasugrelom: previdno z IVT.</li><li>• Trojna antitrombotična terapija: odsvetujemo IVT.</li></ul>

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **ECT:** kromogeni test z ekarinom, angl. ecarin clotting time; **IVT:** intravenska tromboliza; **NOAK:** neposredni oralni antikoagulanti; **pTČ:** prilagojeni trombinski čas; **VKA:** zaviralci vitamina K.

**Tabela 5.** Intravenska tromboliza v posebnih kliničnih okoliščinah

**»Bridging« terapija (premostitvena IVT, nato MT)**

- Polni odmerki Metalyse® 0,25 mg/kg (maks. 25 mg) ali Actilyse® 0,9 mg/kg (maks. 90 mg, 10 % bolus, preostanek v 1-urni infuziji na perfuzorju).
- O morebitnem kontrolnem CT-slikanju po prihodu v terciarni center se odloča intervencijski nevrolog v soglasju z lečečim žilnim nevrologom.

**IVT pri bolnikih z blagimi, neonesposablajočimi izpadi, NIHSS ≤ 5, v primeru nekardioembolične AIMK**

- **Pri oceni NIHSS ≤ 5 je možna IVT ali dvojno antiagregacijsko zdravljenje, odločamo se glede na funkcionalno prizadetost, o kateri naj presodi nevrolog/konzultant mreže TeleKap (glejte prilogo 9: Vprašalnik pred reperfuzijskim zdravljenjem).**

Če se ne odločimo za IVT, predlagamo dvojno antiagregacijsko zdravljenje v polnitvenem\* odmerku:

- Aspirin P® p.o./Aspegic® i.v. 300 mg i.v. + klopido-rel 300 mg p.o. (namesto klopido-grela lahko uporabimo tikagrelor 180 mg)
- nadalje Aspirin P® 100 mg dnevno in klopido-grel 75 mg do 3 tedne oz.
- Aspirin P® 100 mg dnevno in tikagrelor 90 mg 2x dnevno do 4 tedne.

\*Bolnik prejme polnitveni odmerek tistega antiagregacijskega zdravila, ki ga doslej ni prejemal (angl. »treatment-naïve«), ustaljeno antiagregacijsko zdravljenje pa prejema v nespremenjenih odmerkih naprej.

**Akutna zapora centralne retinalne arterije (CRAO) ali njene veje (BRAO)**

- Monokularna izguba vida, praviloma pozitiven skotom, zatemnitev vidnega polja, »zavesa«.
- Takojšen pregled oftalmologa, ki diagnozo potrdi s funduskopijo.
- Po potrditvi nevrološki pregled in kompletna slikovna diagnostika.
- Znotraj 4,5 ure od nastopa motnje vida zdravljenje z IVT v standardnem odmerku Metalyse® 0,25 mg/kg (maks. 25 mg) ali Actilyse® 0,9 mg/kg (maks. 90 mg, 10 % bolus, preostanek v 1-urni infuziji na perfuzorju).

**IVT pri posnemovalkah AIMK**

- Pri absolutnih kontraindikacijah (npr. svež demarkiran ishemični infarkt, sveža znotrajlobanjska krvavitev) **je IVT kontraindicirana.**
- Pri posnemovalkah AIMK, ki **ne** predstavljajo absolutne kontraindikacije za IVT, pa je zdravljenje s slednjo lahko **potencialno koristno in ga izvajamo**, zlasti če diagnoza posnemovalke AIMK ni enoznačno potrjena (npr. vztrajajoč deficit po epileptičnem napadu, prva prezentacija hemiplegične migrenske avre).
- **Tveganje za zaplete (predvsem znotrajlobanjske hemoragične) pri IVT posnemovalk AIMK je precej manjše kot pri resnični AIMK!**

**Ishemični infarkt hrbtenjače**

**Klinična slika:**

- Nenadna huda bolečina v hrbtu ali vratu s pojavom sprva ohlapne monopareze/parapareze/tetrapareze/tripareze/-plegije.
- Disociiran izpad sensorike (zlasti za bolečino in temperaturo z relativno ohranjenim občutkom za dotik in vibracijo) z višinskim nivojem.
- Motnje mokrenja in odvajanja blata, spolne funkcije, druge avtonomne motnje.
- Odsotnost izpadov v predelu možganskih živcev in motenj govora.

- Najpogosteje prizadeta hrbtenjača v torakolumbalnih in spodnjih cervikalnih segmentih v povirju sprednje spinalne arterije (ohranjeni dorzalni funikli).
- Mehanizmi: aterotromboza; operacija/poškodba/disekcija aorte, hrustančna embolija ob degenerativnih spremembah hrbtenice/hiperekstenzija hrbtenice (mielopatija deskarjev).

**Slikovna diagnostika:**

- MR hrbtenice (glede na klinični nivo okvare).
- Po potrditvi ishemije CTA aorte in njenih vej.

**Prepoznavna pogosto prepozna za uspešno reperfuzijsko zdravljenje –**

delež zdravljenja z IVT le 1,18 % v nacionalni retrospektivni raziskavi iz ZDA.

- IVT: učinkovitost zdravljenja največja v prvih 4 urah po nastopu simptomov; hemoragičnih preobrazb je verjetno malo, največjo bojazen predstavlja morebitna sočasna disekcija/anevrizma/poškodba aorte, ki je kontraindikacija za IVT!

**Če se odločimo za IVT, jo izvajamo enako kot pri AIMK.**

**Možganski venski infarkt pri trombozi možganskih venskih sinusov in ven (TMVS)**

- 0,5–3 % vseh možganskih kapi.
- Pretežno < 55 let, v 2/3 ženske.
- Novonastali glavobol (postopen, nenaden), žariščni nevrološki izpadi, encefalopatija, epileptični napadi, kvantitativna motnja zavesti.
- Dejavniki tveganja podobni kot za VTE (oralni kontraceptivi, nosečnost in puerperij, trombofilija, okužbe ORL-predela, kronične vnetne bolezni).
- CT: venski infarkti – prehajajo meje arterijskih povirij, spremlja jih lokaliziran možganski edem; pogoste so hemoragične oblike – znotrajmožganska krvavitev (lobarna), kortikalna subarahnoidna krvavitev.
- CTV/MRV za prikaz mesta in obsega TMVS.
- Pri sumu na septično obliko TMVS pred uvedbo antikoagulacijskega zdravljenja opravimo lumbalno punkcijo za analizo likvorja.
- **Intravenska tromboliza je kontraindicirana!**
- **Takojšnja uvedba antikoagulacijskega zdravljenja, praviloma z nizkomolekularnim heparinom v terapevtskih odmerkih (alternativno nefrakcionirani heparin), ne glede na prisotnost možganske krvavitve.**
- Ob HIT/VIPIT je heparin v katerikoli obliki kontraindiciran; zdravljenje z argatrobanom in konzultacija specialista hematologije/antikoagulacijskega zdravljenja.
- Po stabilizaciji prevedba na VKA ali NOAK.
- Pri septičnih oblikah konzultiramo infektologa glede uvedbe antibiotika.

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **BRAO:** zapora veje centralne retinalne arterije, angl. branch retinal artery occlusion; **CRAO:** zapora centralne retinalne arterije, angl. central retinal artery occlusion; **CTA:** CT-angiografija; **CTV:** CT-venografija možganov;

**HIT:** heparinsko izzvana trombocitopenija; **IVT:** intravenska tromboliza;

**MRV:** MR-venografija možganov; **MT:** mehanska tromboza; **NIHSS:** lestvica nacionalnega zdravstvenega inštituta za možgansko kap, angl. National Institute of Health Stroke Scale; **ORL:** otorinolaringologija; **TMVS:** tromboza možganskih venskih sinusov in ven; **VKA:** zaviralci vitamina K; **VIPIT:** s cepivi izzvana protrombotična imunska trombocitopenija.

### **Ključna sporočila:**

- Indikacija je vzročna zapora velike arterije (ACI, ACM-M1, lahko tudi M2, BA, VA - redko).
- Nobeno antikoagulacijsko zdravljenje ni kontraindikacija za MT.
- Premorbidni funkcionalni status praviloma **mRS ≤ 2**, pri višjih vrednostih individualna odločitev v soglasju s konzultantom mreže TeleKap.
- Večina bolnikov pred MT v mrežni bolnišnici prejme IVT.
- Ključen je čim hitrejši sekundarni transport bolnika iz mrežne bolnišnice v UKC.
- KT naj ne presega 180/105 mmHg vsaj prvih 24 h po MT.
- Praviloma vzdržujemo KTsist < 160 mmHg, urgentno stentiranje: KTsist < 140 mmHg.
- Ključno je, da se izogibamo hipotenziji (KTsist < 120 mmHg).
- Po MT spremljamo bolnika v UKC bodisi v enoti za možgansko kap bodisi na oddelku nevrološke intenzivne terapije/v intenzivni internistični enoti.

### Indikacije za MT so:

- Akutna vzročna zapora velike arterije (notranja karotidna arterija (ACI), srednja možganska arterija (ACM): segment M1, v nekaterih primerih tudi segment M2 - proksimalni, dominantni, bazilarna arterija (BA), izjemoma znotrajlobanjska zapora vertebralne arterije (VA, segment V4) - ob kontralateralni zavori/hipoplaziji, zlasti takrat, kadar je kontraindicirana IVT.
  - Praviloma ne izvajamo MT pri zavorah proksimalnih segmentov sprednje (ACA) in zadnje možganske arterije (ACP).
- Odsotnost večje jasno demarkirane sveže ishemične lezije na CT oz. MR (sekvenca FLAIR).
  - Na odločitev vplivajo tudi drugi nevro-radiološki parametri, ki jih ocenimo na podlagi multimodalne CT-preiskave (CTA - izražena kolateral Willisovega kroga in leptomeningealnih kolateral; CTP - parametri perfuzije).
- **Dober funkcionalni status pred AIMK - ocena po modificirani Rankinovi lestvici (mRS) (glej prilogo 5: Modificirana Rankinova lestvica za oceno funkcionalnega stanja bolnika) mora biti praviloma ≤ 2;** pri slabšem funkcionalnem statusu se odločamo individualno (pomembno je vprašanje, ali je bolnikovo stanje, ki je privedlo do aktualne ocene po mRS, prehodno ali trajno):

- ocena krhkosti, kognitivnega stanja, pomembnih sočasnih bolezni;
- zmožnost bolnika za MT v splošni anesteziji (srčno popuščanje, pljučni edem, kronična obstruktivna pljučna bolezen).

MT pri bolnikih na **antikoagulacijskem zdravljenju**:

- Ob izpolnjenih indikacijah za MT **nobeno** antikoagulacijsko zdravljenje ne predstavlja kontraindikacije za MT, in to ne glede na izražen antikoagulacijski učinek zdravila.
  - Pri bolniku na dabigatranu z velikožilno zaporo apliciramo idarucizumab in nato IVT, čemur sledi še MT.
  - Pri bolniku na zaviralcih faktorja Xa z velikožilno zaporo IVT praviloma ne apliciramo (razen če z zanesljivostjo izključimo izražen antikoagulacijski učinek), ampak opravimo le MT.

Odločitev o MT sprejmemo v soglasju z intervencijskim nevroradiologom in sprejemnim (žilnim) nevrologom UKC Ljubljana ali UKC Maribor.

MT izvajamo v obeh univerzitetnih kliničnih centrih v režimu 24/7. Za čim hitrejšo izvedbo MT je potrebno:

- Obvezen prenos slikovnega gradiva v teleradiološki PACS sprejemnega UKC **takoj** ob postavitvi indikacije za premestitev:
  - **UKC LJ:** klic 01 522 7238/v rednem delovnem času po elektronski pošti teleradiologija@kclj.si - podati ime in priimek, datum rojstva, mrežno bolnišnico, bolnišnični matični indeks bolnika, vrsto preiskave in njen datum;
  - **UKC MB:** utečene poti prenosa slikovnega gradiva iz mrežnih bolnišnic SB Murska Sobota, SB Slovenj Gradec, SB Ptuj in SB Celje.
- Bolnika iz mrežne bolnišnice moramo **ČIM PREJ** premestiti v ustrezno terciarno ustanovo, ki izvaja MT - **»Čas so možgani!«**.
- IVT in MT (t. i. bridging/premostitvena tromboliza) sta indicirani **v večini** primerov akutne zapore velike arterije, a izvedba oz. načrtovanje enega posega ne sme zakasniti izvedbe drugega!

## Sekundarni (medbolnišnični) transport

Sekundarni (medbolnišnični) transport bolnika z AIMK, ki je kandidat za MT, se mora začeti čim prej po odločitvi za zdravljenje. Ključno načelo sekundarnega (medbolnišničnega) transporta povzema **tabela 5**.

**Tabela 6.** Osnovno načelo sekundarnega (medbolnišničnega) transporta

**Sekundarni (medbolnišnični) transport kandidatov za MT iz mrežne bolnišnice v univerzitetni klinični center mora biti na voljo takoj, saj je ključni element v verigi preživetja možganov. Gre za nujni transport bolnika!**

Namen sekundarnega (medbolnišničnega transporta) je kar najhitreje in varno prepeljati bolnika iz mrežne bolnišnice v terciarni center na MT. Pri tem upoštevamo naslednji načeli:

- Stopnjo oskrbe bolnika za medbolnišnični transport prilagodimo njegovemu stanju; praviloma premeščamo bolnike v budnem stanju, razen v redkih primerih akutne žilne zapore v vertebrobazilarnem povirju, pri katerih je zaradi vztrajnega bruhanja/motnje zavesti potrebna ustrezna premedikacija in oskrba dihalne poti z **endotrahealno intubacijo** – nujno spremstvo zdravnika, večšega intubacije in naprednega nadzora nad bolnikom.
- Sekundarni helikopterski transport je smiseln, če v primerjavi s cestnim transportom **POMEMBNO SKRAJŠA** čas do prihoda v terciarni center, a v splošnem nima prednosti pred cestnim.

Satelitske mrežne bolnišnice UKC Ljubljana za MT so:

- SB Jesenice
- SB Novo mesto
- SB Nova Gorica
- SB Brežice
- SB Izola
- SB Trbovlje
- praviloma SB Celje.

Satelitske mrežne bolnišnice UKC Maribor za MT so:

- SB Murska Sobota
- SB Ptuj
- SB Slovenj Gradec
- deloma SB Celje.

V primeru nezmožnosti zagotovitve MT v razumnem času v ciljnim UKC (razlogi: zasedenost nevrointervencijske ekipe, okvara DSA-aparata, izjemna prezasedenost oddelkov) se moramo dogovoriti za MT v drugem UKC. Konzultant mreže TeleKap se za sprejem dogovori s sprejemnim žilnim nevrologom v UKC LJ ali nevrologom v urgentnem centru (UC) UKC Maribor; glejte **prilogo 2: Seznam direktnih kontaktnih telefonskih števil obah UKC in mrežnih bolnišnic**).

Pred prihodom bolnika v UKC je treba o tem obvestiti tamkajšnjo nevrointervencijsko ekipo, vključno z anesteziološko službo.

- Ključno je sporočiti predvideni čas prihoda bolnika iz mrežne bolnišnice v UKC, da se nevrointervencijska ekipa lahko pravočasno pripravi in s tem skrajša čas od prihoda bolnika v terciarni center do začetka MT (angl. »door-to-groin-puncture time«, čas od prihoda do začetka MT).
- Lečeči zdravnik v mrežni bolnišnici mora poklicati sprejemnega nevrologa v terciarnem centru ob začetku transporta in sporočiti predvideni čas prihoda v ustanovo (glejte **prilogo 2: Seznam direktnih kontaktnih telefonskih števil obah UKC in mrežnih bolnišnic**).
- V UKC LJ nevrointervencijsko ekipo aktivira dežurni žilni nevrolog v urgentni nevrološki ambulanti za tamkajšnje bolnike oz. na pobudo konzultanta mreže TeleKap za bolnike iz mrežnih bolnišnic.
- V UKC MB nevrointervencijsko ekipo aktivira dežurni nevrolog v UC za tamkajšnje bolnike oz. na pobudo konzultanta mreže TeleKap za bolnike iz mrežnih bolnišnic.

## Izvedba mehanske trombektomije

Izvedba MT je v domeni lečečega intervencijskega nevroradiologa in njegove ekipe, vključno z izborom vrste anestezije. MT lahko poteka v splošni anesteziji ali v sedaciji z lokalno anestezijo. V zadnjih letih sta se uveljavili dve tehniki posega, in sicer stent-retriever (»stentriever«) in aspiracijska tehnika, ki ju lahko uporabimo tudi v kombinaciji. Redko se odločimo za akutno stentiranje arterije (npr. tromb na preeksistentni praviloma aterosklerotični zožitvi). V nekaterih primerih (glejte **prilogo 12: Protokol zdravljenja bolnika z IVT in MT ob AIMK**) je poleg intravenske acetilsalicilne kisline treba aplicirati intravenski zaviralec receptorjev trombocitov – glikoproteina IIb/IIIa ali P2Y12. Vbodno (pristopno) mesto ingvinalno se po posegu praviloma zašije z enim od razpoložljivih zapiralnih sistemov. Vbodno mesto je treba vsaj prvih 24 ur po posegu redno spremljati zaradi možnosti lokalnih zapletov; občasno je potrebna tudi obtežitev vbodnega mesta s peščeno vrečko. Ključno je upoštevanje nadaljnjih navodil intervencijskega nevroradiologa (pomen

ustrezne dvosmerne komunikacije!), ki je izvedel poseg (antiagregacijsko zdravljenje, urejanje KT). Bolnika po opravljeni MT praviloma sprejmemo v enoto za možgansko kap, ob zapletih med posegom in po njem pa se lahko individualno odločimo tudi za sprejem na oddelek (nevrološke ali internistične, odvisno od ustanove) intenzivne terapije.

## **SPREJEM BOLNIKA V ENOTO ZA MOŽGANSKO KAP/ ENOTO Z INTENZIVNIM NADZOROM/NA ODDELEK NEVROLOŠKE INTENZIVNE TERAPIJE**

### **Osnovni monitoring bolnika po reperfuzijskem zdravljenju in obravnava njegovih zapletov**

#### **Ključna sporočila:**

- Prvih 24 h po opravljenem reperfuzijskem zdravljenju je nujen monitoring v enoti za možgansko kap/intenzivni internistični enoti s spremljanjem vitalnih funkcij (KT!) in nevrološkega statusa.
- Glavni zaplet reperfuzijskega zdravljenja je znotrajlobanjska krvavitev, ki se kaže z nevrološkim poslabšanjem in/ali kvantitativno motnjo zavesti.
- Po potrditvi krvavitve je nujna konzultacija mreže TeleKap/hišnega nevrologa.
- Po IVT se v 2 % lahko pojavi angioedem.
- Alergija na kontrastno sredstvo običajno poteka v blagi obliki.
- Po MT najpogosteje opazamo zaplete na pristopnem (ingvinalnem) vbodnem mestu.

Skrben klinični nadzor bolnika, ki vključuje avtomatsko spremljanje (monitoring) vitalnih funkcij, omogoča takojšnjo prepoznavo zapletov reperfuzijskega zdravljenja in nevrološkega poslabšanja zaradi naravnega poteka bolezni. Izvajamo in beležimo:

- Monitoring vitalnih funkcij, nevrološkega stanja.
- Merjenje krvnega tlaka na 15 minut, ciljni KT  $\leq$  180/105 mmHg; če je KT  $>$  180/105 mmHg: vnovična meritev čez 5 minut, ob vztrajanju KT  $>$  180/105 mmHg: zniževanje KT (glejte Priporočila za uravnavanje krvnega tlaka, **tabela 1**).
- Dihanje: nadzor SpO<sub>2</sub>: ciljna  $>$  94 %.
- Ocena zenic 3x/h.
- Ob vrednosti krvnega sladkorja  $>$  11 mmol/L: previdno zniževanje z insulinom sc.
- Po MT z uspešno rekanalizacijo je glede na smernice zgornja meja KT 180/105 mmHg.

- Za preprečitev reperfuzijske okvare praviloma vzdržujemo KT<sub>sist</sub> < 160 mmHg, v primeru urgentnega stentiranja pa praviloma KT<sub>sist</sub> < 140 mmHg.
  - **Ključno je, da se izogibamo hipotenziji (KT<sub>sist</sub> < 120 mmHg)!**
  - V primeru nejasnosti se lahko posvetujemo s konzultantom mreže TeleKap.
- Po MT z neuspešno ali nepopolno rekanalizacijo je treba ciljni KT opredeliti individualno v dogovoru med lečečim nevrologom/nevroustvarjalcem in intervencijskim nevrologom, ki je izvedel MT.
  - Skrb za pristopno/vbodno mesto ingvinalno in prepoznava vseh zapletov po MT.

Namen obravnave bolnikov z AIMK v specializiranih enotah za možgansko kap je predvsem v pravočasni prepoznavi zapletov zdravljenja in zmožnosti zagotavljanja ustreznega takojšnjega ukrepanja, ki ga prikazujemo v **tabeli 6**, ter izvajanju ustrezne nevrorehabilitacije.

**Tabela 7.** Ukrepanje ob zapletih reperfuzijskega zdravljenja

ZAPLET	OPIS	DIAGNOSTIKA	UKREPANJE
Nevrološko poslabšanje	Hud glavobol, slabost, bruhanje, nenaden porast KT, nevrološko poslabšanje (NIHSS za ≥ 2), motnja zavesti	CT glave	Hud glavobol, slabost, bruhanje, nenaden porast KT, nevrološko poslabšanje (NIHSS za ≥ 2), motnja zavesti
Znotrajlobanjska krvavitev	Nevrološko poslabšanje (NIHSS za ≥ 2), glavobol, slabost, bruhanje, motnje zavesti – glejte prilogo 13: Simptomi in znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka	CT glave: vidno hiperdenzno področje krvavitve. Lab: hemogram, PČ-INR, APTČ, specifične koagulacijske preiskave, če je prejemal NOAK, fibrinogen, krvna skupina, navzkrižni preizkus, ROTEM	<b>Ciljni KT &lt; 130-150 mmHg</b> , urapidil i.v.  Aplikacija traneksamične kisline 1000 mg i.v. v 10 min. Aplikacija fibrinogena (Haemocompletan P) ali PCC ali trombocitne plazme, glede na indikacije, odmerki so individualni, zdravljenje vodimo na podlagi izvidov laboratorijskih preiskav krvi. Konzultacija nevrokirurga ob obsežnih ZMK (evakuacija, ZVD). Priprava bolnika na operativni poseg, zagotovitev hemostaze (posvet z anesteziologom, hematologom).

ZAPLET	OPIS	DIAGNOSTIKA	UKREPANJE
Angioedem po IVT (podobna pojavnost pri Metalyse® in Actilyse®)	V 2 %, ↑ ob zaviralcih ACE, večinoma ustnice in jezik	Klinični pregled	Klemastin 2–4 mg i.v. Metilprednizolon 125 mg i.v. Sprejem v EIT. Večinoma ni potrebna intubacija. Pri grozeči zapori dihalne poti aplikacija adrenalina 0,5 mg i.m., ev. ponovitev 0,5 mg i.m., nato pa bolus 50 µg i.v.; priprava za težko oskrbo dihalne poti ob podpori anesteziologa in specialista ORL. Nevarnost masivne krvavitve med intubacijo!
Alergija na kontrastno sredstvo	Praviloma blaga: generalizirana urtikarija, srbež, redko: otekanje kože, sluznic, anafilaksija	Klinični pregled	Glede na izraženost simptomov: simptomatsko antihistaminiki, kortikosteroidi, ustrezno ravljanje pri anafilaksiji po ustaljenih protokolih
Kontrastna encefalopatija	Novonastala žariščna simptomatika ali difuznejša nevrološka simptomatika: glavobol, epileptični napadi, kortikalna slepota, oftalmoplegija, hemipareza, slika prehodne globalne amnezije. Dejavniki tveganja: velika količina kontrastnega sredstva, napredovala/končna ledvična bolezen, AH, SB. Pojav običajno po 2–12 h.	CT glave: vidno kontrastno sredstvo kortikalno, v subarahnoidnem prostoru, možganski edem.	Izdatnejša hidracija (kontinuirana i.v. infuzija 0,9-% NaCl, 100 ml/h), Deksametazon 4–8 mg/12 h i.v., HD pri KLO Praviloma popolno okrevanje v nekaj dneh.
Vbodno mesto (praviloma ingvinalno): <ul style="list-style-type: none"> <li>• krvavitev navzven,</li> <li>• hematoma v podkožju,</li> <li>• retroperitonealni hematom,</li> <li>• disekcija/ psevdoanevrizma pristopne arterije,</li> <li>• tromboza na mestu zašitja pristopne arterije z možno ishemijo spodnjega uda</li> </ul>	Huda bolečina, padec KT, šokiranost bolnika	Lab: hemogram, koagulogram Slikovna: ingvinalni UZ, CTA medeničnih in arterij sp. udov	Ustrezna korekcija morebitne anemije, zagotovitev hemostaze (posvet z intenzivistom, anesteziologom, hematologom). Konzultacija intervencijskega nevrologa, žilnega kirurga ali intervencijskega radiologa za endovaskularne posege na perifernih arterijah.

ZAPLET	OPIS	DIAGNOSTIKA	UKREPANJE
latrogena disekcija zunaj- ali znotrajlobanjske arterije ± zožitev/zapora žile, perforacija znotrajlobanjske arterije	Nevrološko poslabšanje, glavobol, znaki povišanega ICP	Vidna na DSA med posegom (perforacija: ekstravazacija kontrastnega sredstva, SAK)	Odvisno od mesta poškodbe (nevroradiološko ± nevrokirurško)
Hiperperfuzijski sindrom	Odpoved avtoregulacije ob reperfuziji, zlasti pri predhodni simptomatski zožitvi ACI visoke stopnje ↑ tveganje pri ↑ KT po posegu (pomen nadzora KT!). Glavobol, zlasti na strani rekanalizirane arterije, epileptični napadi, žariščna nevrološka simptomatika. Po KAS praviloma v prvih 12 h, po TEA lahko kasneje. Najhujši zaplet je ZMK z do 75-% smrtnostjo.	CT glave: edem možganovine, kontrastnega sredstva, krvavitev	Ciljni KT < 130/80 mmHg individualno prilagajanje, odvisno od stopnje rekanalizacije/ rezidualne zožitve arterije. Antikonvulzivna zdravila ob epileptičnih napadih (lorazepam 4 mg i.v., levetiracetam 3000 mg i.v., lakozamid 400 mg i.v.). Ustrezna analgezija ob glavobolu (npr. metamizol 2,5 g/100 ml 0,9-% NaCl/12 h). Posvet z nevrokirurgom glede odstranitve morebitne ZMK.

**ACI:** notranja karotidna arterija; **ACE:** angiotenzinska konvertaza; **AH:** arterijska hipertenzija; **APTČ:** aktivirani parcialni tromboplastinski čas; **CT:** računalniška tomografija; **CTA:** CT-angiografija; **DSA:** digitalna subtraksijska angiografija; **EIT:** enota intenzivne terapije; **HD:** hemodializa; **ICP:** znotrajlobanjski tlak; **i.m.:** intramuskularno; **i.v.:** intravensko; **IVT:** intravenska tromboliza; **KAS:** karotidna angioplastika s stentiranjem; **KLO:** končna ledvična odpoved; **KT:** krvni tlak; **MT:** mehanska trombektomija; **NIHSS:** lestvica nacionalnega zdravstvenega inštituta za možgansko kap, angl. National Institute of Health Stroke Scale; **NOAK:** neposredni oralni antikoagulant; **ORL:** otorinolaringolog; **PCC:** koncentrat protrombinskega kompleksa; **PČ-INR:** protrombinski čas, izražen v INR (mednarodno umerjeno razmerje, angl. international normalized ratio); **ROTEM:** rotacijska tromboelastometrija, angl. rotational thromboelastometry; **SAK:** subarahnoidna krvavitev; **SB:** sladkorna bolezen; **TEA:** trombendarteriektomija; **UZ:** ultrazvok; **ZMK:** znotrajmožganska krvavitev; **ZVD:** zunanja ventrikularna drenaža.

### **Ključna sporočila:**

- Napovedni dejavniki so obsežni ishemični infarkti v sprednjem in zadnjem povirju.
- Učinek mase, povišanje znotrajlobanjskega tlaka, herniacija.
- Kritična faza je v prvih 24–96 urah.
- Nujna je zgodnja kontrolna CT-preiskava glave (po 12 in 24 h)
- Konzervativni ukrepi: dvig vzglavja za 30°, vzdrževanje srednjega KT > 85 mmHg, i.v. manitol, hipertonična raztopina NaCl.
- Upoštevamo indikacije in kontraindikacije za dekompresijsko kraniektomijo.
- Cilj naj bo preventivna načrtovana dekompresijska kraniektomija.
- Pri bolnikih, pri katerih pričakujemo pojav malignega infarkta, razmislimo o zgodnji premestitvi v ustanovo, ki izvaja dekompresijsko kraniektomijo (UKC LJ, UKC MB, SB CE).
- Bolnika po posegu obravnavamo v ustanovi, kjer je bil operiran.

Maligni ishemični možganski infarkt pomeni obsežno ishemično okvaro možganovine z možganskim edemom, ki povzroči učinek mase in povišanje znotrajlobanjskega tlaka, kar lahko privede do smrti bolnika. Napovedni dejavniki za maligni ishemični možganski infarkt so:

- Obsežni supratentorialni in infratentorialni ishemični infarkti (zlasti s hemoragično preobrazbo) z učinkom mase in znatnim povišanjem znotrajlobanjskega tlaka.
- Tveganje je večje pri:
  - začetni težki klinični sliki, nižji starosti, odsotnosti atrofije možganovine, velikem začetnem volumnu infarkta (> 50 % povirja ACM), vztrajajoči zapori arterije, dodatnih infarktih v sprednjem ali zadnjem povirju;
  - pri infarktih v zadnjem (vertebrobazilarnem) povirju dodatno še, če so obojestranski, npr. zajemajo obe cerebelarni hemisferi, začetna velikost infarkta je manj pomembna kot v sprednjem povirju (saj lahko povzročijo velik edem).

Kritična faza za nevrološko poslabšanje je v prvih 24–96 urah (redko do 10 dni) (glejte **prilogo 13: Simptomi in znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka**), zato je v tem času pri bolnikih z zgoraj navedenimi značilnostmi indicirano skrbno in pogosto klinično in po potrebi radiološko spremljanje. Nujna je zgodnja kontrolna CT-preiskava (po 12 in 24 urah). Velika previdnost je potrebna, če ta pokaže demarkiran ishemični infarkt več kot dveh tretjin povirja ACM ali velik infratentorialni infarkt (npr. celotnega povirja posteriorne inferiorne cerebelarne arterije (PICA)).

Priporočamo, da bolnike z velikim ishemičnim infarktom v sprednjem in zadnjem povirju, za katere ocenimo, da so kandidati za dekompresijsko kraniektomijo, in pri katerih glede na klinično in radiološko sliko z veliko verjetnostjo pričakujemo razvoj malignega ishemičnega infarkta, **čim prej premestimo** v ustanovo, v kateri je na voljo dekompresijska kraniektomija. To velja še zlasti za:

- mlajše bolnike, ki zadoščajo kriterijem, navedenim v nadaljevanju, in
- tiste, pri katerih že izvajamo konzervativne ukrepe za znižanje znotrajlobanjskega tlaka.

**Naš cilj naj bo preventivna načrtovana dekompresijska kraniektomija;** urgentna reševalna dekompresija je dopustna le v izjemnih okoliščinah, saj je povezana s slabšimi izidi. Pri kliničnem poslabšanju ali znakih povišanega znotrajlobanjskega tlaka takoj opravimo kontrolni CT glave in konzultiramo TeleKap.

Konzervativni ukrepi za zniževanje znotrajlobanjskega tlaka so:

- vzglavje, dvignjeno za 30°;
- srednji arterijski KT > 85 mmHg, sistolični KT < 220 mmHg;
- **če bo sledila dekompresijska kraniektomija, ukinitev nizkomolekularnega heparina (NMH) in antiagregacijskih zdravil;**
- ustrezna predoperativna priprava, zagotovitev hemostaze;
- namesto NMH v preventivi venske tromboembolije (VTE) uporabimo intermitentno pnevmatično kompresijo;
- medikamentozno/konzervativno antiedematozno zdravljenje:
  - Manitol 20 % 250 ml i.v./8–12 h,
  - hipertonična raztopina NaCl,
  - kontrola elektrolitov, osmolarnosti.

**Namen dekompresijske kraniektomije je preprečitev herniacije in pritiska na možgansko deblo.**

## Načela dekompresijske kraniektomije v sprednjem povirju

Če je indicirana dekompresijska kraniektomija, jo je treba izvesti v prvih 24–48 urah po nastopu AIMK, še preden pride do bistvenega nevrološkega poslabšanja.

Indikacije za dekompresijsko kraniektomijo v **sprednjem povirju** so:

- starost < 60 let (individualno odločanje pri starejših; ocena krhkosti, biološke starosti) – starost je tu bolj pomembna, ker je prognoza kakovosti preživetja, zlasti pri prizadeti dominantni hemisferi, praviloma slaba – gre torej predvsem za reševanje preživetja;
- nastop simptomov AIMK znotraj zadnjih 48 ur, redko dlje;
- infarkt vsaj polovice povirja ACM z nevrološkim poslabšanjem, CT glave pokaže infarkt z učinkom mase, kompresijo girusov in pomikom osrednjih struktur za > 5 mm;
- brez kliničnega izboljšanja kljub vsem konzervativnim ukrepom;
- ni drugega razloga glede na klinično sliko;
- privolitev bolnika ali svojcev;
- neodvisnost indikacije od prizadete hemisfere (dominantna vs. nedominantna).

Kontraindikacije za dekompresijsko kraniektomijo v **sprednjem povirju** so:

- več ur trajajoči znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka (npr. široki nereaktivni zenici in koma);
- starost > 70 let;
- prisotnost vseh štirih neugodnih prognostičnih dejavnikov:
  - starost > 50 let;
  - infarkt zajema sosednja žilna povirja (sprednje in/ali zadnje možganske arterije);
  - enostransko razširjena zenica;
  - ocena po glasgowski lestvici kome (GCS) < 8.
- slabo premorbidno stanje, pomembne pridružene bolezni;
- znana bolnikova želja proti agresivnemu zdravljenju;
- več kot 5 dni po možganski kapi.

## Načela dekompresijske kraniektomije v zadnjem povirju

Indikacije za dekompresijsko kraniektomijo v **zadnjem povirju** so:

- velik infratentorialni infarkt (npr. celotno povirje PICA) – starost tu ni tako pomembna, ker imajo bolniki (ob odsotnosti infarkta v možganskem deblu!) načeloma dobro prognozo, z možnim kakovostnim preživetjem;
- nevrološki znaki utesnitve možganskega debla;
- na CT velik infarkt z učinkom mase v zadnji lobanjski kotanji, ki napreduje na kontrolnem CT-slikanju: hipodenznost več kot 2/3 cerebelarne hemisfere, utesnitev/pomik četrtega ventrikla, obstruktivni hidrocefalus, pomik možganskega debla, iztisnjene bazalne cisterne;
- odsotnost drugih možnih vzrokov za klinično stanje;
- privolitev bolnika ali svojcev.

Kontraindikacije za dekompresijsko kraniektomijo v **zadnjem povirju** so:

- klinični ali radiološki znaki hude nepovratne okvare možganskega debla;
- slabo premorbidno stanje, pomembne pridružene bolezni (npr. dekompenzirano srčno popuščanje, bolezen s pričakovanim preživetjem manj kot 3 leta, mRS 2 ali več pred AIMK, demenca);
- bolnik ali svojci zavrnejo zdravljenje.

Dekompresijsko kraniektomijo izvajajo specialisti nevrokirurgi v obeh UKC in SB Celje. Po posegu bolnika obravnavamo v ustanovi, kjer je bila opravljena dekompresijska kraniektomija in ima na razpolago takojšnjo nevrokirurško obravnavo. V mrežno bolnišnico, ki nima na voljo nevrokirurške obravnave, bolnika po dekompresijski kraniektomiji premestimo šele tedaj, ko njegovo stanje to dopušča in premestitev ocenimo kot varno (individualno odločanje).

**Osnovna načela nadaljnega zdravljenja bolnika z akutno  
ishemično možgansko kapjo**

**Ključna sporočila:**

- Ključno je spremljanje KT in upoštevanje ciljnih vrednosti.
- Kontrolno slikovno diagnostiko (praviloma s CT glave) opravimo 24 ur po reperfuzijskem zdravljenju in ob morebitnem nevrološkem poslabšanju.
- Antitrombotičnega zdravljenja v prvih 24 urah po reperfuzijskem zdravljenju praviloma ne predpisujemo (izjema: urgentno stentiranje).
- Antitrombotično zdravljenje uvedemo, potem ko s CT glave po 24 urah izključimo hemoragično preobrazbo (vključuje antiagregacijsko in preventivno zdravljenje proti VTE z nizkomolekularnim heparinom).
- Ključna je takojšnja prepoznava poslabšanja nevrološkega statusa in ustrezno ukrepanje.
- Pred prvim peroralnim vnosom obvezno opraviti test požiranja, in če je pozitiven – logopedska obravnava.
- Med glavnimi nenevrološkimi zapleti AIMK so okužbe (spodnjih dihal, sečil) in venska trombembolija s posledično pljučno embolijo.

Osnovna načela zdravljenja bolnika z AIMK v enoti za možgansko kap podajamo v **tabeli 8**.

**Tabela 8.** Osnovna načela zdravljenja v enoti za možgansko kap

<b>Načela zdravljenja v enoti za možgansko kap</b>
Prvi nevrološki pregled takoj ob sprejemu, nato vsaki 2 uri prvih 24 ur po IVT/MT ali simptomatski (praviloma karotidni ali znotrajlobanjski arterijski) zožitvi, sicer na 6 ur.
<b>Krvni tlak</b> V prvih 24 urah po IVT ali MT vzdrževanje KT, zgornja dopustna meja je po smernicah 180/105 mmHg. <b>Za preprečitev reperfuzijske okvare praviloma vzdržujemo <math>KT_{sist} &lt; 160</math> mmHg, v primeru urgentnega stentiranja pa praviloma <math>KT_{sist} &lt; 140</math> mmHg.</b> <b>Ključno je, da se izogibamo hipotenziji (<math>KT_{sist} &lt; 120</math> mmHg)!</b> Pri konzervativno zdravljenih v prvih 72 urah je ciljni $KT \leq 220/110$ mmHg. Pri $KT < 120$ mmHg sistolični (ob hipoperfuziji z nevrološkim poslabšanjem ob padcu KT) – aplikacija saliničnih raztopin, po potrebi vazopresorji (noradrenalin, najprej korigirati hipovolemijo!).
<b>Srčni utrip</b> Tahikardija $> 100$ /min – uporaba blokatorjev beta. Atrijska fibrilacija s tahikardnim odgovorom – amiodaron, digoksin, blokator adrenergičnih receptorjev beta. Pogoste ventrikularne ekstrasistole (VES) – magnezij 2 g i.v. Salve VES (več kot 3): blokator beta + magnezij, vsaj 10 utripov ali polimorfne oz. $>120$ /min in klinično simptomatične – konzultacija kardiologa. Bradikardija v spanju do 35/min – sprejemljiva. Pavze $> 3$ sekunde – konzultacija kardiologa.
<b>Dihanje</b> Ciljna $SpO_2 > 94$ %. Presejanje na spalno apnejo. Če potrebuje dodatek kisika več kot 4 L/min ali je frekvenca dihanja $>20$ /min – PAAK, RTG pc. (dif. dg. pljučna embolija, srčno popuščanje, pljučnica) Pri frekvenci dihanja $> 25-30$ /min nevarnost dihalne odpovedi – konzultacija intenzivista.
<b>Telesna temperatura</b> $\geq 38^\circ C$ -> antipiretiki (prva izbira paracetamol) + 2 para hemokultur. Empirično, vzročno protimikrobno zdravljenje.
<b>Internistični pregled:</b> glede srčne dekompenzacije, dihalnih težav, pregled abdomna, spodnjih udov (za oteklino ob globoki venski trombozi) – dnevno.
<b>Predpisovanje zdravil:</b> antiagregacijskega/antikoagulacijskega zdravljenja v prvih 24 urah po IVT/MT NE predpisujemo – izjema: urgentno stentiranje arterije (individualno odločanje) – glejte <b>prilogo 12: Protokol zdravljenja bolnika z IVT in MT ob AIMK.</b> Antiagregacijsko zdravljenje praviloma uvedemo po opravljeni CT kontrolni preiskavi glave po 24 urah, s katero smo izključili znotrajlobanjsko krvavitev. Običajna kardiološka zdravila bolniki prejemajo naprej. Previdno z antihipertenzivi (prehodna ukinitve, zlasti ob hipoperfuzijski AIMK), glejte <b>tabelo 1:</b> Načela za uravnavanje KT po AIMK.

**Laboratorijske kontrole krvi**

Elektroliti, hemogram, dušični retenti.

Hs-TnT, če je izhodiščna vrednost nenormalna, kontrola EKG, ponovitev po 6 urah.

Ob anemiji transfuzija pri Hb < 80 g/l.

Ob zdravljenju z nefrakcioniranim heparinom kontrola trombocitov (s heparinom izzvana trombocitopenija, HIT).

**Kontrolna slikovna diagnostika:**

24 ur po IVT/MT nativna CT-preiskava glave (občasno tudi CTA – vprašanje rekanalizacije uvodoma zaprte arterije po IVT).

Ob nevrološkem poslabšanju (NIHSS za vsaj 2 točki) – takojšnja kontrolna CT-preiskava glave.

**Požiranje:** pred prvim peroralnim vnosom obvezno opraviti test požiranja, in če je pozitiven – logopedška obravnava.

Pri disfagiji, kvantitativni motnji zavesti, parezi obraza: hranjenje po nazogastrični sondi (NGS) do 3 tedne.

Nadaljnje preiskave po navodilih logopeda: foniatrična obravnava s fiberoptično endoskopsko oceno požiranja (FEES) ali RTG-oceno akta požiranja.

Pri trajnejši disfagiji bolniku vstavimo perkutano hranilno endoskopsko gastrostomo (PEG).

**Tekočinski in prehranski vnos**

Potrebe po dnevnem vnosu tekočin 30–35 ml/kg.

Če je potrebna dodatna hidracija: infuzija bolusa 500 ml 0,9-% NaCl ali voda po NGS.

Ocena volumskega statusa (UZ – VCI, pljuča, mehur).

Dnevne energijske potrebe: 25–35 kcal na kg telesne teže.

Če v 3 dneh po AIMK ni možen zadosten energijski vnos – enteralno hranjenje po NGS z visokokaloričnimi vlakninskimi formulami prve dni kontinuirano nato v 4x do 6x/dan; kontrola elektrolitov, vključno z magnezijem in fosfatom.

Pri postu več kot 7 dni – odloženo hranjenje, nevarnost sindroma ponovnega hranjenja.

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **CTA:** CT-angiografija; **EKG:** elektrokardiogram; **FEES:** fiberoptična endoskopska ocena požiranja, angl. fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing; **Hb:** hemoglobin; **HIT:** heparinsko inducirana trombocitopenija;

**Hs-TnT:** visokoobčutljivi troponin T; **IVT:** intravenska tromboliza; **KT:** krvni tlak;

**MT:** mehanska trombektomija; **NGS:** nazogastrična sonda; **NIHSS:** lestvica nacionalnega zdravstvenega inštituta za možgansko kap, angl. National Institute of Health Stroke Scale;

**PAAK:** plinska analiza arterijske krvi s kisikom; **PEG:** perkutana hranilna gastrostoma;

**SpO<sub>2</sub>:** saturacija arterijske krvi s kisikom; **VES:** ventrikularna ekstrasistola;

**RTG pc:** rentgenogram prsnih organov; **UZ:** ultrazvok;

**VCI:** spodnja votla vena, vena cava inferior.

Diferencialno diagnozo nevrološkega poslabšanja pri bolnikih z AIMK prikazujemo v **tabeli 9**.

**Tabela 9.** Diferencialna diagnoza nevrološkega poslabšanja

Vnovični ishemični možganski infarkt.  
Periinfarktni edem oz. infarkt v razvoju (zlasti pri bolezni drobnih arterij; lokacija: kapsula interna, pons).  
Hemodinamski vzrok (npr. pri zapori arterije in hipoperfuziji):  
padec KT, ortostatizem ob vertikalizaciji bolnika.  
Možganska krvavitev (hemoragična preobrazba ishemičnega infarkta).  
Porast znotrajlobanjskega tlaka.  
Epileptični napad/nekonvulzivni epileptični status.  
Okužba.  
Vpliv sedativov, hipnotikov.  
Funkcionalno (»psihogeno«).

Načela preventive VTE pri bolnikih z AIMK prikazujemo v **tabeli 10**.

**Tabela 10.** Preventiva venske tromboembolije po akutni ishemični možganski kapi

Po IVT in MT – nizkomolekularni heparin (NMH) v preventivnem odmerku po izključitvi hemoragične preobrazbe ishemičnega infarkta na CT glave po 24 urah.  
Konzervativno zdravljenje AIMK – NMH v preventivnem odmerku takoj.  
Kontrola hemograma (ob začetku zdravljenja, nato kontrole na 3 dni) – nevarnost razvoja HIT.  
Intermitentna pnevmatska kompresija ob kontraindikaciji za NMH.

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **HIT:** s heparinom izzvana trombocitopenija; **NMH:** nizkomolekularni heparin.

Osnove ločevanja med miokardnim infarktom in stresno kardiomiopatijo pri bolnikih z AIMK prikazujemo v **tabeli 11**.

**Tabela 11.** Osnovna načela ločevanja med miokardnim infarktom in stresno kardiomiopatijo po akutni ishemični možganski kapi

Povišanje hs-TnT je prisotno pri 20 % bolnikov z AIMK, dif. dg.: miokardni infarkt (MI), stresna kardiomiopatija (SKM), ledvična odpoved, hipertenzivna kriza, tahikardija, disekcija aorte.

Različne manifestacije SKM: hs-TnT ↑ < regionalna hipokinezija < prehodno izbočenje apikalnega miokarda.

Na podlagi povišanja hs-TnT ni mogoče ločevati med MI in SKM – SKM je diagnoza izključitve; v dvomljivih primerih MR srca (s katero najbolje ločujemo med MI in SKM).

Praktični pristop v primeru povišanja hs-TnT:

Klinične značilnosti MI (motnje repolarizacije, motnje krčenja, prsna bolečina) → koronarografija.

Brez značilnosti MI: ponoviti EKG in hs-TnT po 1, 3 in 6 urah, če ni bistvene spremembe – MRI srca ali koronarografija, po konzultaciji s kardiologom.

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **MI:** miokardni infarkt; **hs-TnT:** visokoobčutljivi troponin T; **SKM:** stresna kardiomiopatija.

## Vertikalizacija, mobilizacija in nevrorehabilitacija bolnikov z akutno ishemično možgansko kapjo

### **Ključna sporočila:**

- Bolnika začnemo mobilizirati, ko je to varno.
- Bolniki po IVT/MT in z žilno zaporo/hipoperfuzijskimi infarkti, zdravljeni konzervativno, prvih 24 ur strogo ležijo, s čim nižjim vzglavjem.
- Vertikalizacijo odložimo pri nevrološko nestabilnih, z nihajočo simptomatiko, hudo hipoperfuzijo, AIMK v razvoju.
- Stremimo k zgodnji nevrorehabilitaciji, ki se začne takoj po nevrološki/internistični stabilizaciji.
- Rehabilitacijski tim skupaj z bolnikom in njegovo družino oblikuje specifične, realne cilje rehabilitacije, ki so dosegljivi, merljivi in časovno ustrezni.
- Rehabilitacijo po AIMK izvajajo specializirani multidisciplinarni tim zdravstvenih strokovnjakov, ki so posebej usposobljeni za delo z bolniki po AIMK.

Načela, ki jih upoštevamo pri odločanju o mobilizaciji bolnikov po AIMK, prikazujemo v **tabeli 12**.

**Tabela 12.** Načela vertikalizacije bolnikov po akutni ishemični možganski kapi

<b><i>Bolnika začnemo mobilizirati, ko je to varno.</i></b>
Vertikalizacija <b>na dan sprejema:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• bolniki s subakutno IMK, s simptomi, ki trajajo več kot 2 dneva</li><li>• TIA brez žilne zapore</li><li>• majhni možganski infarkti, brez simptomov, brez žilne zapore, zdravljeni konzervativno.</li></ul>
<b>Bolniki po IVT/MT in z žilno zaporo/hipoperfuzijskimi možganskimi infarkti, zdravljeni konzervativno,</b> prvih 24 ur strogo ležijo, s čim nižjim vzglavjem; ob dispneji lahko vzglavje dvignemo na 30 do največ 60°.  <b>Odložena vertikalizacija</b> (individualno odločanje): <ul style="list-style-type: none"><li>• nevrološko nestabilni bolniki</li><li>• infarkt v ponsu, kapsuli interni</li><li>• huda hipoperfuzija, hemodinamski – hipoperfuzijski možganski infarkti</li><li>• AIMK v razvoju, nihajoča simptomatika.</li></ul> Pri bolnikih, pri katerih odložimo vertikalizacijo, izvajamo posedanje v postelji, posedanje z nogama čez rob.

Nevrorehabilitacijo bolnikov po AIMK začnemo izvajati zgodaj, saj ima odločilen vpliv na funkcionalni izid zdravljenja. Skupna načela rehabilitacije po MK so del ločene klinične poti Rehabilitacija po MK.

### **Ključna sporočila:**

- Poglavitni vzroki za AIMK so aterotrombotična bolezen velikih arterij, bolezen malih možganskih arterij in kardioembolizem.
- Med drugimi opredeljenimi vzroki so pogoste disekcije zunajlobanjskih segmentov ACI in VA (pri mlajših od 50 let), prepovedane droge, rak in onkološko zdravljenje.
- Trombofilije, hematološke in genetske bolezni so redki vzroki za AIMK.
- Kriptogena AIMK je diagnoza izključitve, ki jo postavi žilni nevrolog, potem ko na podlagi temeljite in celostne diagnostike vzrok ostane nepojasnen.
- Pri diagnostiki vzrokov AIMK so ključne nevroradiološke preiskave, nevrosonološke preiskave, kardiološke preiskave, laboratorijske preiskave krvi, redkeje urina in likvorja.

Določitev najverjetnejšega vzroka AIMK je odločilna naloga diagnostike po možganskožilnem dogodku. Šele poznavanje najverjetnejšega vzroka je tisti temelj, ki omogoča, da bolniku predpišemo najbolj primerno sekundarno preventivno, prvenstveno farmakoterapijo, z namenom preprečitve nadaljnjih AIMK. Kljub napredni in čedalje bolj ekstenzivni diagnostiki pa še vedno okoli 30 % AIMK ostane vzročno nejasnih in govorimo o kriptogenih AIMK. Kriptogena AIMK je diagnoza izključitve, ki jo postavi praviloma (žilni) nevrolog, potem ko na podlagi temeljite in celostne diagnostike etiologija AIMK ostane nepojasnjena. Čeprav formalne zgornje starostne meje za kriptogeno AIMK ni, pa je z naraščajočo starostjo, zlasti nad 65. letom, njena verjetnost čedalje manjša zaradi naraščanja pogostnosti ateroskleroze, bolezni drobnih možganskih arterij in kardiogenih vzrokov za AIMK. Določanje etiologije AIMK je kompleksno tudi tedaj, ko je možnih vzrokov za dogodek več (primer: sočasna istostranska zmerna karotidna zožitev in atrijska fibrilacija) ali pa je diagnostika (predvsem motenj srčnega ritma) nepopolna. Vzroke AIMK prikazujemo v **tabeli 13**.

**Tabela 13.** Vzroki za akutno ishemično možgansko kap

<b>Vzrok (klasifikacija TOAST)</b>	<b>Pogosti</b>	<b>Redki</b>
<b>Kardioembolizem (20–30 %)</b>	Nevalvularna AF Bolezni zaklopk (npr. umetne) (Sub)akutni MI Tromb v srčnih votlinah	Valvularna AF (MS) OOO IE Fabryjeva bolezen Desno-levi pljučni spoj (AVM)
<b>Aterotrombotična bolezen velikih arterij (15–20 %)</b> Arterijsko-arterijski embolizem »In situ« tromboza	Karotidna bolezen Ateroskleroza zunajlobanjske VA Ateroskleroza znotrajlobanjskih arterij	Iatrogena AIMK (ob posegih s katetrizacijo aorte in vratnih/znotrajlobanjskih arterij, posegi na zaklopkah) Aortoembolizem ob aterosklerozi aorte
<b>Bolezni malih arterij (20–25 %)</b> Lipohialinoza in mikroaterom v perforantnih arterijah Brez dokazane AF in istostranske zožitve velike arterije	Idiopatska: pri kronični AH in SB	Redki genetski vzroki: CADASIL/CARASIL Fabryjeva bolezen
<b>Drugi opredeljeni vzroki (5–10 %)</b>	Disekcija zunajlobanjske ACI in VA Prepovedane droge Rak in onkološko zdravljenj	Disekcija znotrajlobanjskih arterij Antifosfolipidni sindrom Druge trombofilije (faktor V Leiden) Neaterosklerotična vaskulopatija (fibromuskularna displazija, karotidna pajčevina, bolezen mojamoja) Vaskulitisi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sistemski (temporalni, Takayasu)</li> <li>• primarni vaskulitis osrednjega živčevja (izjemno redek)</li> </ul> Kronične okužbe (HIV, hepatitis B/C, sifilis, borelioza) Hematološki vzroki: policitemija rubra vera, esencialna trombocitoza, bolezen srpastih celic, DIK
<b>Kriptogena AIMK (25–30 %)</b> Kljub obsežni diagnostiki ni jasen vzrok dogodka. Več možnih vzrokov.		

**ACI:** notranja karotidna arterija; **AF:** atrijska fibrilacija; **AH:** arterijska hipertenzija;  
**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **AVM:** arteriovenska malformacija;  
**CADASIL:** cerebralna avtosomno dominantna arteriopatija s subkortikalnimi infarkti in levkoencefalopatijo; **CARASIL:** cerebralna avtosomno recesivna arteriopatija s subkortikalnimi infarkti in levkoencefalopatijo; **DIK:** diseminirana intravaskularna koagulacija; **IE:** infekcijski endokarditis; **IMK:** ishemična možganska kap;  
**HIV:** virus človeške imunske pomanjkljivosti; **MI:** miokardni infarkt;  
**MS:** mitralna stenoza; **OOO:** odprto ovalno okno; **SB:** sladkorna bolezen;  
**VA:** vertebralna arterija; **ZVD:** zunanja ventrikularna drenaža.

Preiskave, s katerimi skušamo opredeliti vzrok za AIMK, prikazujemo v **tabeli 14**.

**Tabela 14.** Preiskave za ugotavljanje vzroka za akutno ishemično možgansko kap

<p><b>Nevrosonološke preiskave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UZ vratnih arterij (ocena ateroskleroze, stopnje zožitve, disekcije, fibromuskularne displazije, karotidne pajčevine, vaskulitisa)</li> <li>• barvni transkranialni dopler znotrajlobanjskih arterij (ocena kolateralnega pretoka pri zožitvah vratnih arterij, ocena znotrajlobanjskih zožitev)</li> <li>• transkranialni dopler s kontrastnim sredstvom za ugotavljanje desno-levega šanta (mlajši od 60 let)</li> <li>• transkranialni dopler brez kontrastnega sredstva za štetje embolov (embolična aktivnost aterosklerotičnih plakov)</li> </ul>
<p><b>12-kanalni EKG:</b> spremljanje srčnega ritma na monitorju v enoti za možgansko kap</p>
<p><b>24-urni holter EKG</b> med hospitalizacijo, podaljšani holter EKG (72 ur) po odpustu v izbranih primerih</p>
<p><b>RTG pc:</b> sum na malignom, ocena srčnega popuščanja, sum na okužbo  <b>UZ trebuha:</b> sum na malignom</p>
<p><b>Transtorakalni UZ srca:</b> sum na kardioembolično IMK (ocena zaklopk, intrakavitarnih mas)</p>
<p><b>Transezofagealni UZ srca:</b> sum na endokarditis, potrjen desno-levi šant za prikaz odprtega ovalnega okna</p>
<p><b>Poli(somno)grafija:</b> pri infarktih v lateralni meduli oblongati</p>
<p><b>Osnovne laboratorijske preiskave krvi:</b> elektroliti, CRP, SR, AST, ALT, GGT, hemogram, diferencialna krvna slika, glukoza, HbA1c, kreatinin, sečnina, hs-TnT, koagulogram, 4-frakcijski lipidogram</p>
<p><b>Laboratorijske preiskave urina:</b> toksikološke preiskave na droge, proteinurija</p>
<p><b>Dodatne laboratorijske preiskave krvi:</b> pro-BNP, TSH, T4, T3, D-dimer (pri sumu na trombozo možganskih venskih sinusov in ven)</p>

**Nabor laboratorijskih preiskav krvi (»mlada kap«):**

- antifosfolipidna protitelesa: lupusni antikoagulant, antikardiolipinska protitelesa (IgG in IgM), antibeta2GPI (IgG in IgM) – ob povišanju kontrola čez 12 tednov
- revmatološki testi: ANCA, ANA, ENA
- testi trombofilije: protein C in S, antitrombin, homocistein – ob patoloških vrednostih je potrebna kontrola; genetika za faktor V Leiden in protrombin G20210A
- vitamin B12, folna kislina, serologija na borelije lymske borelioze v krvi.

Likvorska diagnostika v redkih primerih ob sumu na okužbo (npr. borelioza) ali vaskulitis:

- proteini, celice, ksantokromija, oligoklonalni trakovi (serum + likvor), intratekalna sinteza Ig, serologija na borelije lymske borelioze v likvorju; biomarkerji demenc (amiloid, tau, fosfotau – sum na možgansko amiloidno angiopatijo)

**Mikrobiološke preiskave** – hemokulture, kultura likvorja na patogene bakterije/glive

- sum na infekcijski endokarditis ali septično trombozo možganskih venskih sinusov

**Slikovna diagnostika nam lahko pomaga v iskanju vzroka za AIMK**

- razpored ishemičnih lezij (npr. lakunarne, teritorialni infarkti, kortikalni infarkti, infarkti na mejah med povirji – globoki, kortikalni) – CT/MR
- ocena levkoaraioze (levkopatije) – CT, optimalno MR
- vaskulopatije velikih arterij – ateroskleroza, disekcija, fibromuskularna displazija, vaskulitis – CTA/MRA/MR vratu – protokol disekcija/DSA
- tromboza možganskih venskih sinusov in/ali ven – CTV/MRV

**CTA:** CT-angiografija možganskih zunajlobanjskih in znotrajlobanjskih arterij, **CTV:** CT-venografija možganskih venskih sinusov in ven; **DSA:** digitalna subtrakcijska angiografija; **MR:** magnetnoresonančno slikanje; **MRA:** magnetnoresonančna angiografija arterij; **MRV:** magnetnoresonančna angiografija možganskih venskih sinusov in ven.

V širšem smislu k žilnim nevrološkim boleznim prištevamo tudi zaporo centralne mrežnične arterije (angl. central retinal artery occlusion, CRAO) oz. veje centralne mrežnične arterije (angl. branch retinal artery occlusion, BRAO) in ishemični infarkt hrbtenjače.

Pri **CRAO/BRAO** upoštevamo enake principe spremljanja po IVT kot pri AIMK:

- kontrolno CT slikanje glave po 24 urah;
- diagnostika vzrokov za CRAO/BRAO sledi algoritmu pri AIMK;
- konzultacije oftalmologa za oceno uspešnosti zdravljenja (vidna ostrina, vidno polje, očesno ozadje).

Pri **ishemičnem infarktu hrbtenjače** upoštevamo:

- običajno zdravljenje z antiagregacijskimi zdravili - natančnih priporočil ni, ravnamo se po protokolih za AIMK;
- diagnostika vzrokov je podobna kot pri AIMK (poseben poudarek je na CTA torakalne aorte in degenerativnih spremembah hrbtenice z MR);
- rehabilitacija je praviloma dolgotrajna in pogosto ne privede do odličnih funkcionalnih izidov;
- obravnava bolnika z infarktom hrbtenjače sodi na nevrološki oddelek!

## Sekundarna preventiva akutne ishemične možganske kapi

### **Ključna sporočila:**

- Antiagregacijsko zdravljenje (pri konzervativno zdravljenih ga uvedemo takoj, po reperfuzijskem zdravljenju pa po 24 urah - ko izključimo hemoragično preobrazbo) - vrsta in trajanje sta odvisna od najverjetnejšega vzroka AIMK.
- Antikoagulacijsko zdravljenje uvedemo pri kardioemboličnih AIMK in nekaterih trombofilijah - čas uvedbe prilagodimo obsegu demarkiranega ishemičnega infarkta in zlasti morebitni pridruženi hemoragični preobrazbi.
- Pri infekcijskem endokarditisu je antikoagulacijsko zdravljenje praviloma kontraindicirano.
- Hipolipemično zdravljenje - ciljni holesterol LDL < 1,4 mmol/L.
- Antihipertenzijsko zdravljenje - postopno uvajanje, izogibanje hipotenziji, zlasti prvih 72 ur, praviloma z uporabo kombinacij učinkovin, dolgoročni cilj KT < 130/80 mmHg (višje vrednosti izjemoma).

V okvir sekundarne preventive AIMK uvrščamo farmakološke in nefarmakološke načine preprečevanja vnovičnih ishemičnih možganskožilnih dogodkov. Pomemben vpliv na njihovo pojavnost ima, poleg ustreznega farmakološkega zdravljenja, skrbno obvladovanje tveganja za možganskožilne bolezni (predvsem dejavnikov tveganja za aterosklerozo) in optimizacija dejavnikov življenjskega sloga, ki jih v tej klinični poti posebej ne obravnavamo.

## Antitrombotično zdravljenje v sekundarni preventivi ishemične možganske kapi

V **tabeli 15** prikazujemo možnosti farmakološkega antitrombotičnega zdravljenja po dogodku glede na najverjetnejši vzrok AIMK.

**Tabela 15.** Antitrombotično zdravljenje glede na najverjetnejši vzrok akutne ishemične možganske kapi

Vzrok	Zdravljenje
<b>Ateroskleroza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dvojno antiagregacijsko (Aspirin® + klopidogrel, alternativno Aspirin® + tikagrelor), odločitev za udarni odmerek je odvisna od obsega ishemičnega infarkta in nevarnosti hemoragične preobrazbe. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Če je hemoragična preobrazba že vidna, dvojnega antiagregacijskega zdravljenja NE uvajamo.</li> </ul> </li> <li>• Trajanje dvojnega antiagregacijskega zdravljenja je odvisno od mesta zožitve, intervencijskih posegov (karotidni stent – praviloma 3 mesece, vertebralni in znotrajlobanjski stent – praviloma 6 mesecev, znotrajlobanjska zožitev – 3–6 mesecev). Nato nadaljujemo trajno antiagregacijsko monoterapijo, zelo redko se odločamo za trajno dvojno antiagregacijsko zdravljenje.</li> </ul>
<b>Mikroangiopatija</b>	Aspirin® + klopidogrel prehodno, za 3 tedne, nato antiagregacijska monoterapija, praviloma pri NIHSS ≤ 5.

Vzrok	Zdravljenje
<b>Kardioembolizem</b>	<p>Antikoagulacijsko zdravljenje (v zahtevnih primerih konzultacija z antikoagulacijsko ambulanto):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ob AF izberemo praviloma NOAK v ustreznem odmerku;</li> <li>• ob AF izberemo VKA ob kontraindikacijah za NOAK (ciljni INR 2,0–3,0);</li> <li>• ob umetnih mehanskih zaklopkah izberemo VKA (ciljni INR 2,0–3,0, mitralna zaklopka 2,5–3,5);</li> <li>• ob intrakavitarnih masah izberemo VKA (posvet z antikoagulacijsko ambulanto);</li> <li>• <b>CAVE: infekcijski endokarditis</b> – ko je antikoagulacijsko zdravljenje praviloma kontraindicirano zaradi nevarnosti hemoragičnih znotrajlobanjskih zapletov (glejte <b>tabelo 21</b>), <ul style="list-style-type: none"> <li>• odvzem kužnin (hemokulture, likvor),</li> <li>• ključna je uvedba ustreznih antibiotikov po posvetu z infektologom in prilagoditev zdravljenja glede na antibiogram.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Arterijska disekcija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antikoagulacijsko in antiagregacijsko zdravljenje sta glede na raziskave enakovredna.</li> <li>• Večinoma se odločamo za antiagregacijsko zdravljenje, v začetni fazi običajno dvojno (acetilsalicilna kislina in klopidogrel).</li> <li>• Antikoagulacijsko zdravljenje je kontraindicirano pri intraduralni disekciji in disekciji, ki se iz ekstraduralnega širi v intraduralni segment, zaradi nevarnosti subarahnoidne krvavitve.</li> <li>• Za antikoagulacijsko zdravljenje se lahko odločimo pri dokazanem ishemičnem infarktu možganov, ob odsotnosti žilne zapore in če je od prvih simptomov disekcije minilo manj kot 7 dni. Pretehtamo nevarnost hemoragične preobrazbe. Uporabimo VKA.</li> <li>• Po 3–6 mesecih antikoagulacijsko zdravljenje običajno prevedemo na Aspirin P® 100 mg (trajanje tega je odvisno od stanja žile, pri vztrajajočih patoloških spremembah zdravljenje nadaljujemo).</li> </ul>
<b>Trombofilije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antikoagulacijsko ali antiagregacijsko zdravljenje, po posvetu s specialistom za antikoagulacijsko zdravljenje.</li> </ul>
<b>Nepojasnjena (kriptogena)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antiagregacijsko zdravljenje v monoterapiji, prehodno lahko dvojno antiagregacijsko zdravljenje (antikoagulacijsko ni učinkovito).</li> </ul>

**AF:** atrijska fibrilacija; **NIHSS:** lestvica nacionalnega zdravstvenega inštituta za možgansko kap, angl. National Institute of Health Stroke Scale; **NOAK:** neposredni oralni antikoagulant; **VKA:** zaviralec vitamina K.

Načela dvojnega antiagregacijskega zdravljenja pri bolnikih z malo nekardioembolično AIMK (NIHSS  $\leq$  5) prikazujemo v **tabeli 16**.

**Tabela 16.** Dvojno antiagregacijsko zdravljenje v odsotnosti hemodinamsko pomembne zožitve oz. žilne opornice pri mali nekardioembolični akutni ishemični možganski kapi.

Mala ishemična možganska kap nekardioembolične etiologije (NIHSS  $\leq$  5).

Prehodno dvojno antiagregacijsko zdravljenje z acetilsalicilno kislino in klopidogetrom (oz. tikagrelorjem):

- svetujemo udarne odmerke: 300 mg Aspirina P® in klopidogetrel 300 mg (oz. tikagrelor 180 mg), nato Aspirin P® 100 mg in klopidogetrel 75 mg na dan oz. tikagrelor 2 x 90 mg na dan.

Trajanje praviloma **3 tedne (klopidogetrel + Aspirin®)** oz. **4 tedne (tikagrelor + Aspirin®)**.

Kasneje antiagregacijsko zdravljenje v monoterapiji.

Antikoagulacijsko zdravljenje po AIMK je ključnega pomena za preprečevanje vnovičnih dogodkov v primeru kardioemboličnih in nekaterih drugih redkejših indikacij. Njegovo uvajanje je odvisno od obsega demarkiranega ishemičnega infarkta in morebitne pridružene hemoragične preobrazbe. Načela uvajanja prikazujemo v **tabeli 17**.

**Tabela 17.** Uvajanje antikoagulacijskega zdravljenja po akutni ishemični možganski kapi

Vrsta ishemičnega možganskožilnega dogodka	Uvajanje antikoagulacijskega zdravljenja
TIA	Po 1 dnevu
Mala IMK (NIHSS < 8)	Po 3 dneh
Zmerna IMK (NIHSS 8–16)	Po 6 dneh (če izključimo hemoragično preobrazbo*)
Velika IMK (NIHSS > 16)	Po 12 dneh (če izključimo hemoragično preobrazbo*)

**AF:** atrijska fibrilacija; **NIHSS:** lestvica nacionalnega zdravstvenega inštituta za možgansko kap, angl. National Institute of Health Stroke Scale; **NOAK:** neposredni oralni antikoagulant; **VKA:** zaviralec vitamina K.

\* V primeru hemoragične preobrazbe je odločitev individualna; posvet z izkušenim žilnim nevrologom.

Možnosti izbora antikoagulacijskega zdravljenja po AIMK prikazujemo v **tabeli 18**.

**Tabela 18.** Pregled antikoagulacijskega zdravljenja v preventivi trombemboličnih zapletov atrijske fibrilacije

<b>Učinkovina</b>	<b>Osnovni dnevni odmerki</b>	<b>Prilagoditev odmerka</b>	<b>Kontraindikacije</b>
Dabigatran (Pradaxa®, Gribero®, Daxanlo®, Dabigatraneteksilat Accord®, Dabigatraneteksilat Viatris®)	2 x 150 mg ali 2 x 110 mg	2 x 110 mg <ul style="list-style-type: none"> <li>• starost &gt; 75 let ali</li> <li>• CrCl 30–50 ml/min ali</li> <li>• sočasno verapamil ali amiodaron ali</li> <li>• povečano tveganje za krvavitev</li> </ul>	CrCl < 30 ml/min Jetrna okvara Child-Pugh razred C, Nepojasnjeno povečanje jetrnih transaminaz > 3x Nosečnost in dojenje
Apiksaban (Eliquis®, Abatixent®, Aboxoma®, Apiksaban Teva GmbH®)	2 x 5 mg	2 x 2,5 mg/dan: Vsaj 2 od 3 kriterijev: <ul style="list-style-type: none"> <li>• starost ≥ 80 let</li> <li>• telesna masa ≤ 60 kg</li> <li>• kreatinin ≥ 133 μmol/L</li> </ul>	Za uvajanje: CrCl < 30 ml/min, nadomestno dializno zdravljenje, Child-Pugh razred C, nepojasnjeno povečanje jetrnih transaminaz > 3x Za nadaljevanje: CrCl < 15 ml/min Nosečnost in dojenje
Edoksaban (Roteas®, Delianda®)	1 x 60 mg	1 x 30 mg/dan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• telesna masa ≤ 60 kg ali</li> <li>• CrCl 30–50 ml/min</li> <li>• hkratna uporaba zaviralcev P-gp: ciklosporin, dronedaron, eritromicin, ketokonazol</li> </ul>	Za uvajanje: CrCl < 30 ml/min, nadomestno dializno zdravljenje, Child-Pugh razred C, nepojasnjeno povečanje jetrnih transaminaz > 3x, Nosečnost in dojenje  Za nadaljevanje: CrCl < 15 ml/min

<b>Učinkovina</b>	<b>Osnovni dnevni odmerek</b>	<b>Prilagoditev odmerka</b>	<b>Kontraindikacije</b>
Rivaroksaban (Xarelto®, Rivaroksaban Teva®, Rivaroksaban Viatrix®, Runaplast®, Xerdexo®)	1 x 20 mg (po jedi!)	1 x 15 mg/dan: • CrCl 15–50 ml/min	Za uvajanje: CrCl < 30 ml/min, nadomestno dializno zdravljenje, Child-Pugh razred B in C, nepojasnjeno povečanje jetrnih transaminaz > 3x Nosečnost in dojenje  Za nadaljevanje: CrCl < 15 ml/min
Varfarin (Marevan®)	Glede na INR	Individualno, za ciljni INR 2,0–3,0	Nosečnost
Acenokumarol (Sintrom®)	Glede na INR	Individualno, za ciljni INR 2,0–3,0	Nosečnost
<b>Vsa antikoagulacijska zdravila so kontraindicirana pri akutnih klinično pomembnih krvavitvah!</b>			

**CrCl:** očistek kreatinina po enačbi po Cocroft-Gaultu, angl. creatinine clearance; **INR:** mednarodno umerjeno razmerje, angl. international normalized ratio; **ULN:** zgornja meja normale, angl. upper limit of normal.

## HIPOLIPEMIČNO ZDRAVLJENJE V SEKUNDARNI PREVENTIVI ISHEMIČNE MOŽGANSKE KAPI

Hipolipemično zdravljenje je pri večini bolnikov z AIMK pomemben terapevtski ukrep, zlasti pri bolnikih, pri katerih je ateroskleroza velikih vratnih in/ali znotrajlobanjskih arterij vzrok za možganskožilni dogodek. Načela hipolipemičnega zdravljenja prikazujemo v **tabeli 19**.

**Tabela 19.** Načela hipolipemičnega zdravljenja pri akutni ishemični možganski kapi

Ciljne vrednosti holesterola LDL za zmerno ogrožene < 1,8 mmol/L, za zelo ogrožene < 1,4 mmol/L, ob ponovitvi dogodka pa < 1,0 mmol/L
Visokopotentni statin (npr. atorvastatin, rosuvastatin)
Ob nezadostnem učinku prvega: ezetimib 10 mg (v kombiniranem preparatu)
Ob dokazani intoleranci za statin (vsaj <b>dva</b> statina) ali nezadostnem učinku kombinacije maksimalnega tolerabilnega odmerka statina in ezetimiba (če je <b>LDL &gt; 3,6 mmol/L</b> pri bolnikih brez dodatnih stanj, ki povečujejo srčno-žilno ogroženost, oz. če je <b>LDL &gt; 2,6 mmol/L</b> pri bolnikih z dodatnimi stanji*, ki povečujejo srčno-žilno ogroženost) uvedba naprednega hipolipemičnega zdravljenja (odločitev konzilija 3 specialistov nevrologov oz. internistov): <ul style="list-style-type: none"><li>• zaviralci PCSK-9 (alirokumab, evolokumab – monoklonski protitelesi) ali inklisiran (siRNA).</li></ul>
* Dodatna stanja, ki povečujejo posameznikovo srčno-žilno ogroženost v okvirih sekundarne preventive: <ul style="list-style-type: none"><li>- huda/razširjena večžilna aterosklerotična bolezen</li><li>- hitro napredovanje aterosklerotične žilne bolezni (ponoven akutni koronarni sindrom, potreba po nenačrtovani ponovni revaskularizaciji, ponovna ishemična možganska kap)</li><li>- družinska hiperholesterolemija</li><li>- sladkorna bolezen z okvaro tarčnih organov ali z dodatnimi dejavniki tveganja</li><li>- koncentracija Lp(a) &gt; 500 mg/L</li><li>- oGF &lt; 45 ml/min ali oGF &lt; 60 ml/min s proteinurijo.</li></ul>

**LDL:** lipoprotein nizke gostote; **Lp(a):** lipoprotein mali a;  
**oGF:** ocena glomerulne filtracije; **siRNA:** mala interferenčna RNA

## NAPREDNA SEKUNDARNA PREVENTIVA ISHEMIČNE MOŽGANSKE KAPI

Napredno sekundarno preventivo AIMK izvajamo praviloma v obeh UKC, nekatere posege pa tudi že v mrežnih bolnišnicah (npr. karotidna angioplastika s stentiranjem, karotidna trombendarteriektomija). Zanj se odločamo na posebnih multidisciplinarnih konzilijih, ki jih sestavljajo vrhunski strokovnjaki različnih strok, kot prikazujemo v **tabeli 20**.

**Tabela 20.** Konziliji za napredno sekundarno preventivo ishemične možganske kapi

Revaskularizacija karotidne, vertebralne, znotrajlobanjske arterije	Nevrološko-nevroradiološko-angiokirurški konzilij
Zapiranje odprtega ovalnega okna (OOO)	Konzilij za zdravljenje OOO (žilni nevrolog, intervencijski kardiolog)
Infekcijski endokarditis in ishemična možganska kap	Konzilij za infekcijski endokarditis (infektolog, žilni nevrolog, kardiovaskularni kirurg, kardiolog)
Uvedba zaviralcev PCSK-9	Lipidni nevrološki konzilij (trije žilni nevrologi)
Zapiranje avrikule levega preddvora v preventivi tromboembolizmov AF – ob dolgotrajni kontraindikaciji za antikoagulacijsko zdravljenje	Konzilij žilnega nevrologa, intervencijskega kardiologa in specialista za antikoagulacijsko zdravljenje

**AF:** atrijska fibrilacija; **OOO:** odprto ovalno okno;  
**PCSK-9:** proprotein konvertaza subtilizin/keksin tipa 9.

## PREMESTITVE IN ODPUSTI BOLNIKOV Z AKUTNO ISHEMIČNO MOŽGANSKO KAPJO

### **Ključna sporočila:**

- Bolnika odpustimo iz bolnišnice, ko je bolnišnično zdravljenje končano.
- Nevrološko in internistično stanje bolnika je stabilno.
- Opravljena relevantna diagnostika.
- Uvedena ustrezna sekundarna preventiva.
- Ko so obvladane morebitne okužbe.
- Ko nevrološko stanje to dopušča, odvisno od kraja odpusta (domov, DSO, naravno zdravilišče, URI Soča).
- V odpustni dokumentaciji mora biti zabeležena prva diagnoza I63.x.
- Med posegi je nujno zabeležiti nevrološko oceno in zapisati oceno po lestvici NIHSS ob sprejemu, NIHSS ob odpustu, oceno po lestvici mRS pred kapjo, oceno po mRS ob sprejemu in mRS ob odpustu.

- Nujno je zabeležiti opravljene invazivne posege, zlasti IVT, MT, urgentno stentiranje.
- Nujno je zabeležiti čas nastopa simptomov AIMK oz. čas, ko je bil bolnik nazadnje v redu, čas opravljene CT-preiskave, čas prejema IVT, čas prihoda v UKC in čas dosega rekanalizacije pri MT.
- Ključna so jasna in nedvoumna navodila o antitrombotičnem zdravljenju in napotitev v antikoagulacijsko ambulanto pri tistih, ki jim predpišemo antikoagulacijsko zdravljenje.

Pri premestitvah bolnikov z AIMK iz UKC nazaj v mrežno bolnišnico upoštevamo naslednja načela:

- Bolnik je primeren za premestitev, ko je zdravljenje v terciarnem centru zaključeno, bolnikovo stanje stabilno in ocenimo, da je premestitev varna.
- Premestitve potekajo na podlagi komunikacije med UKC in mrežno bolnišnico, neposredno med lečečim žilnim nevrologom v terciarnem centru in sprejemnim zdravnikom (nevrologom, internistom) v mrežni bolnišnici, ki naj zagotovi prostor za sprejem takega bolnika čim prej.
- Pri odločanju o premestitvi upoštevamo bolnikove potrebe po kompleksni nevrorehabilitaciji, diagnostiki, morebitnih nadaljnjih terapevtskih ukrepih in zmožnostih zagotavljanja teh v mrežni bolnišnici.

Pri odpustu bolnika z AIMK iz bolnišnice upoštevamo naslednja načela:

- Bolnika odpustimo, ko je bolnišnično zdravljenje končano.
- Nevrološko in internistično stanje bolnika je stabilno.
- Opravljena relevantna diagnostika.
- Uvedena ustrezna sekundarna preventiva.
- Ko so obvladane morebitne okužbe (spodnjih sečil, spodnjih dihal).
- Ko nevrološko stanje to dopušča, odvisno od kraja odpusta (domov, DSO, naravno zdravilišče, URI Soča).

## Standard odpustne dokumentacije bolnika z akutno ishemično možgansko kapjo

Odpustna dokumentacija bolnika z AIMK naj vsebuje naslednje elemente, ki veljajo za standardne s stališča stroke in povračila stroškov zdravljenja:

- Odpustno pismo naj vsebuje ustrezne diagnoze, šifrirane po MKB-10.
- Prva diagnoza je praviloma Ishemična možganska kap (I63.x).
- Med posegi je nujno zabeležiti nevrološko oceno in zapisati oceno po lestvici NIHSS ob sprejemu, NIHSS ob odpustu, oceno po lestvici mRS pred kapjo, oceno po mRS ob sprejemu in mRS ob odpustu.
- Ocena po glasgowski lestvici kome je irelevantna in jo opustimo!
- Nujno je zabeležiti opravljene invazivne posege, zlasti IVT, MT, urgentno stentiranje arterije.
- Nujno je zabeležiti čas nastopa simptomov AIMK oz. čas, ko je bil bolnik nazadnje v redu, čas opravljene CT-preiskave, čas prejema IVT, čas prihoda v terciarni center in čas dosega rekanalizacije pri MT.
- **Še posebej pomembna so jasna in nedvoumna navodila o predpisanem antitrombotičnem zdravljenju, zlasti pri dvojnem antiagregacijskem zdravljenju, kombinaciji antiagregacijskega in antikoagulacijskega zdravljenja ali trojnega antitrombotičnega zdravljenja (vrsta, trajanje prejemanja posameznega antitrombotičnega zdravljenja).**
- **Vse bolnike, ki jim predpišemo antikoagulacijsko zdravljenje, je treba naročiti v pristojno antikoagulacijsko ambulanto.**

## KAZALNIKI KAKOVOSTI OBRAVNAVE BOLNIKOV Z AKUTNO ISHEMIČNO MOŽGANSKO KAPJO

### Ključna sporočila:

- Ključni kazalniki kakovosti akutne obravnave AIMK so časovni kazalniki pri posameznem bolniku.
- Ključne kazalnike kakovosti nadaljnje bolnišnične obravnave za posameznega bolnika predstavljajo ustrezen monitoring bolnikov in preprečevanje zapletov, varnost reperfuzijskega zdravljenja in končni funkcionalni izid (mRS po 3 mesecih).
- Na ravni bolnišnice, države in širše so glavni kazalniki kakovosti delež reperfuzijskega zdravljenja, delež zdravljenja v enotah za možgansko kap in časovni kazalniki.

Kazalnike kakovosti obravnave bolnikov z akutno ishemično možgansko kapjo prikazuje **tabela 21**.

**Tabela 21.** Kazalniki kakovosti obravnave bolnikov z akutno ishemično možgansko kapjo

<b>Časovni kazalniki pri akutni obravnavi AIMK</b>	<b>Ciljni čas</b>
»Door-to-CT time« (IVT) – čas od prihoda do CT »Door-to-needle time« (IVT) – čas od prihoda do IVT »Door-in-door-out time« (MT) – čas od prihoda v mrežno bolnišnico do začetka transporta v terciarni center na MT »Door-to-groin puncture time« (MT) – čas od prihoda v terciarni center do začetka MT	≤ 15 min ≤ 30 min ≤ 60 min ≤ 60 min
<b>Bolnišnični monitoring in preprečevanje zapletov po AIMK</b>	
Presejanje na disfagijo pred prvim peroralnim vnosom Ocena potrebe po rehabilitaciji in zgodnja mobilizacija Preventiva GVT (mehanska ali farmakološka) Nevrološka ocena (NIHSS ob sprejemu, odpustu, po 90 dneh), zabeležena v dokumentaciji Funkcionalno stanje (mRS pred AIMK, ob sprejemu, odpustu in po 90 dneh), zabeležena v dokumentaciji Nadzor nad krvnim tlakom in ravno krvnega sladkorja v akutni fazi	VSI Po 24–48 urah VSI VSI VSI VSI
<b>Funkcionalni izid, varnost reperfuzijskega zdravljenja</b>	
Simptomatska znotrajlobanjska krvavitev po IVT/MT Bolnišnična smrtnost, smrtnost po 90 dneh Funkcionalni izid (delež bolnikov z mRS ≤ 2)	
<b>Akutno zdravljenje</b>	
Delež IVT Delež MT Upoštevanje kontraindikacij za reperfuzijsko zdravljenje Uvedba sekundarne farmakopreventive (antiagregacijsko, antikoagulacijsko zdravljenje)	

**AIMK:** akutna ishemična možganska kap; **GVT:** globoka venska tromboza; **IVT:** intravenska tromboliza; **mRS:** modificirana Rankinova lestvica; **MT:** mehanska trombektomija; **NIHSS:** lestvica nacionalnega zdravstvenega inštituta za možgansko kap, angl. National Institute of Health Stroke Scale.

### **Ključna sporočila:**

- Kontrolni pregled po 3 mesecih (telefonsko ali v živo) je nujen za oceno funkcionalnega izida zdravljenja, ki ga izrazimo z oceno po lestvici mRS.
- Vodenje v antikoagulacijski ambulanti.
- Kontrolne nevrosonološke preiskave vratnih in znotrajlobanjskih arterij, zlasti po revaskularizacijskem zdravljenju.
- Osrednjo vlogo pri nadzoru nad dejavniki tveganja in v predpisovanju ustrezne farmakoterapije ima izbrani osebni zdravnik.

Bolnike po AIMK moramo po odpustu iz bolnišnice ustrezno spremljati. Bistveno je spremljanje pri izbranem osebnem zdravniku in v primeru prejemanja antikoagulacijskega zdravljenja v pristojni antikoagulacijski ambulanti. Spremljanje naj vključuje vsaj naslednje elemente:

- Praviloma po 3 mesecih opravimo telefonsko kontrolo bolnikovega stanja z oceno po lestvici mRS, pri izbranih bolnikih pa pregled v živo z oceno po lestvicah NIHSS in mRS.
- O morebitnih nadaljnjih kontrolnih pregledih se odločimo individualno.
- Čas kontrolnega CT-slikanja glave po odpustu določimo individualno (indikacija: spremljanje resorpcije hemoragične preobrazbe ishemičnega infarkta pred uvedbo antikoagulacijskega zdravljenja) – praviloma ne prej kot 3 tedne po odpustu.
- Kontrolni UZ vratnih arterij po stentiranju karotidne ali vertebralne arterije izvedemo praviloma po 1 mesecu, nato pa po 6–12 mesecih.
- Kontrolna CTA-slikanja vratnih in znotrajlobanjskih arterij opravljamo individualno, največkrat po 3–6 mesecih, pozneje, če je indicirano, na daljše obdobje.
- Bolnike, ki že prejemajo antikoagulacijsko zdravljenje ali jim ga prvič predpišemo med hospitalizacijo, napotimo v ustrezno antikoagulacijsko ambulanto za nadaljnje vodenje zdravljenja.
- Poskrbimo za predstavitev dokumentacije na ustreznih konzilijih za napredno sekundarno preventivo AIMK.
- Napotitve k drugim specialistom (npr. oftalmolog – izpadi vidnega polja, specialist medicine dela, prometa in športa pri odločitvah o zmožnosti za delo, vožnjo motornih vozil; morebitna potreba po nadaljnji internistični obravnavi).

- Ključen je dober nadzor nad prejetjem zdravil (svojci, DSO) in dejavniki tveganja za možganskožilne bolezni (pomen rednega spremljanja pri izbranem osebnem zdravniku).
- Spodbujamo včlanitev bolnikov in svojcev v društva bolnikov z možganskožilnimi boleznimi.

## ZAKLJUČEK

Velja si zapomniti:

- Akutna ishemična možganska kap je najpogostejša oblika akutne ishemične možganske kapi.
- »Čas so možgani!« V eni minuti ishemije pri tipični akutni ishemični možganski kapi propade 1,9 milijona nevronov, 12 kilometrov mieliniziranih živčnih vlaken, 14 milijard sinaps, možgani pa se pri enem ishemičnem možganskožilnem dogodku »postarajo« za 36 let!
- Izid zdravljenja akutne ishemične možganske kapi je odvisen od hitrosti in pravilnosti ukrepanja.
- Edino vzročno zdravljenje akutne ishemične možganske kapi je reperfuzijsko zdravljenje – intravenska tromboliza in mehanska trombektomija, katerih uspešnost je odvisna predvsem od hitrosti ukrepanja in razvitosti kolateralnega žilja.
- Optimalni čas od vrat do igle pri intravenski trombolizi znaša  $\leq 30$  minut!
- Akutna ishemična možganska kap je urgentno stanje najvišje prioritete.

## LITERATURA

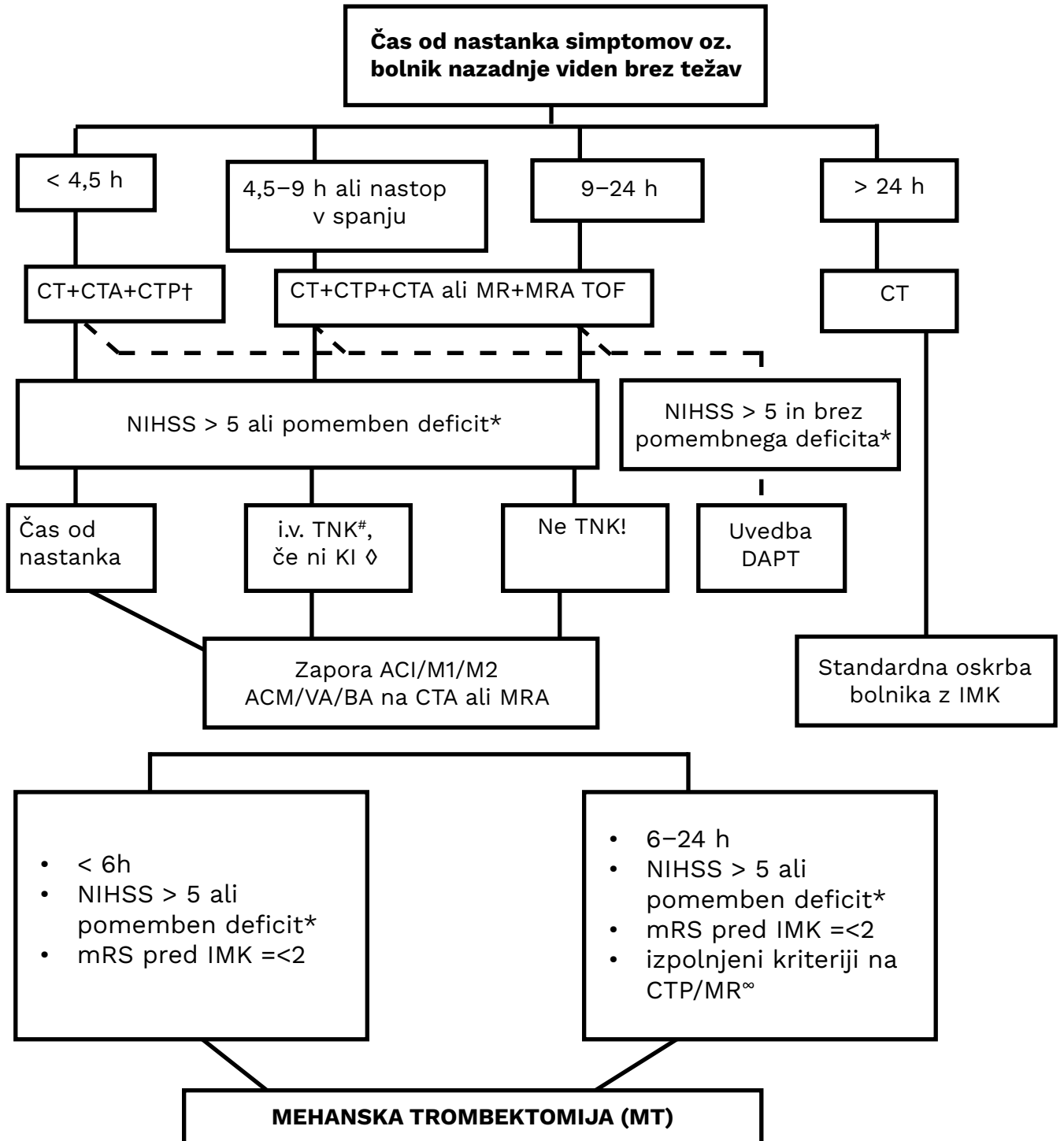
1. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, et al. World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. *Int J Stroke*. 2025; 20 (2): 132–44. doi: 10.1177/17474930241308142.
2. Kelly-Hayes M. Influence of age and health behaviors on stroke risk: lessons from longitudinal studies. *J Am Geriatr Soc*. 2010; 58 Suppl 2 (Suppl 2): S325–8. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.02915.x.
3. Bukhari S, Yaghi S, Bashir Z. Stroke in Young Adults. *J Clin Med*. 2023; 12 (15): 4999. doi: 10.3390/jcm12154999.
4. Rehani B, Ammanuel SG, Zhang Y, et al. A New Era of Extended Time Window Acute Stroke Interventions Guided by Imaging. *Neurohospitalist*. 2020; 10 (1): 29–37. doi: 10.1177/1941874419870701.

5. Saver JL. Time is brain--quantified. *Stroke*. 2006; 37 (1) :263–6. doi: 10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab.
6. Zupan M, Straus L, Kermer P, et al. Tenecteplase—What Have We Learned till Now? A Narrative Review. *Life*. 2025; 15 (9): 1356. <https://doi.org/10.3390/life15091356>.
7. Aguiar de Sousa D, Wilkie A, et al; Steering Committee for the Implementation of the Stroke Action Plan in Europe. Delivery of acute ischaemic stroke treatments in the European region in 2019 and 2020. *Eur Stroke J*. 2023; 8 (3): 618–28. doi: 10.1177/23969873231186042.
8. Zupan M, Zaletel M, Žvan B. Enhancement of Intravenous Thrombolysis by Nationwide Telestroke Care in Slovenia: A Model of Care for Middle-Income Countries. *Telemed J E Health*. 2020; 26 (4): 462–7. doi: 10.1089/tmj.2019.0046.
9. Turc G, Bhogal P, Fischer U, et al. European Stroke Organisation (ESO) – European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) Guidelines on Mechanical Thrombectomy in Acute Ischaemic Stroke Endorsed by Stroke Alliance for Europe (SAFE). *Eur Stroke J*. 2019; 4 (1): 6–12. doi:10.1177/2396987319832140.
10. Berge E, Whiteley W, Audebert H, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Eur Stroke J*. 2021; 6 (1): I–LXII. doi:10.1177/2396987321989865.
11. Van der Worp HB, Hofmeijer J, Jüttler E, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on the management of space-occupying brain infarction. *Eur Stroke J*. 2021; 6 (2): XC–CX. doi:10.1177/23969873211014112.
12. Sandset EC, Anderson CS, Bath PM, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on blood pressure management in acute ischaemic stroke and intracerebral haemorrhage. *Eur Stroke J*. 2021; 6 (2): XLVIII–LXXXIX. doi:10.1177/23969873211012133.
13. Turc G, Tsivgoulis G, Audebert HJ, et al. European Stroke Organisation – European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy expedited recommendation on indication for intravenous thrombolysis before mechanical thrombectomy in patients with acute ischaemic stroke and anterior circulation large vessel occlusion. *Eur Stroke J*. 2022; 7 (1): I–XXVI. doi:10.1177/23969873221076968.
14. Alamowitch S, Turc G, Palaiodimou L, et al. European Stroke Organisation (ESO) expedited recommendation on tenecteplase for acute ischaemic stroke. *Eur Stroke J*. 2023; 8 (1): 8–54. doi:10.1177/23969873221150022.
15. Strbian D, Tsivgoulis G, Ospel J, et al. European Stroke Organisation and European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy guideline on acute management of basilar artery occlusion. *Eur Stroke J*. 2024; 9 (4): 835–84. doi:10.1177/23969873241257223.
16. Dawson J, Merwick Á, Webb A, et al. European Stroke Organisation expedited recommendation for the use of short-term dual antiplatelet therapy early after minor stroke and high-risk TIA. *Eur Stroke J*. 2021; 6 (2): CLXXXVII–CXCI. doi:10.1177/23969873211000877.
17. Klijn CJ, Paciaroni M, Berge E, et al. Antithrombotic treatment for secondary prevention of stroke and other thromboembolic events in patients with stroke or transient ischemic attack and non-valvular atrial fibrillation: A European Stroke Organisation guideline. *Eur Stroke J*. 2019; 4 (3): 198–223. doi:10.1177/2396987319841187.

18. Dawson J, Béjot Y, Christensen LM, et al. European Stroke Organisation (ESO) guideline on pharmacological interventions for long-term secondary prevention after ischaemic stroke or transient ischaemic attack. *Eur Stroke J.* 2022; 7 (3): I-II. doi: 10.1177/23969873221100032.
19. Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije. [https://hipertenzija.org/wp-content/uploads/2024/09/Smernice\\_2023\\_zepna-verzija.pdf](https://hipertenzija.org/wp-content/uploads/2024/09/Smernice_2023_zepna-verzija.pdf) [Dostop 19.9.2025].
20. TEMPIS SOP. <https://tempis.de/dokumente/>. [Dostop 19.9.2025]. [Internetni vir].
21. Frol S, Oblak JP, Šabovič M, et al. Standard operating procedure for idarucizumab reversal of dabigatran anticoagulation in ischemic and hemorrhagic stroke. *J Thromb Thrombolysis.* 2023; 55 (3): 506–18. doi: 10.1007/s11239-023-02772-3.
22. Johnston SC, Amarenco P, Denison H, et al; THALES Investigators. Ticagrelor and Aspirin or Aspirin Alone in Acute Ischemic Stroke or TIA. *N Engl J Med.* 2020; 383 (3): 207–17. doi: 10.1056/NEJMoa1916870.
23. Chen HS, Cui Y, Wang XH, et al; ATAMIS investigators. Clopidogrel Plus Aspirin vs Aspirin Alone in Patients With Acute Mild to Moderate Stroke: The ATAMIS Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol.* 2024; 81 (5): 450–60. doi: 10.1001/jamaneurol.2024.0146.
24. Mac Grory B, Schrag M, Biousse V, et al; American Heart Association Stroke Council; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Hypertension; and Council on Peripheral Vascular Disease. Management of Central Retinal Artery Occlusion: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Stroke.* 2021; 52 (6): e282–e294. doi: 10.1161/STR.0000000000000366.
25. Vo A, Hicks W, Sangha N. A case series on treatment of central and branch retinal artery occlusion with intravenous tenecteplase: Tenecteplase for retinal artery occlusions. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2024; 33 (1): 107488. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107488.
26. Zinkstok SM, Engelter ST, Gensicke H, et al. Safety of thrombolysis in stroke mimics: results from a multicenter cohort study. *Stroke.* 2013; 44 (4): 1080–4. doi: 10.1161/STROKEAHA.111.000126.
27. Al-Salahat A, Dilsaver DB, Jabbar ABA, et al. Outcomes of Spinal Cord Infarction with Thrombolysis: A Nationwide Analysis. *Neurocrit Care* 2025; 42 (3): 1102–6. doi: 10.1007/s12028-025-02251-y.
28. Contrast-induced neurotoxicity. <https://radiopaedia.org/articles/contrast-induced-neurotoxicity>. [Dostop 19.9.2025]. [Internetni vir].
29. Zupan M, Perovnik M, Pretnar Oblak J, et al. Post-Carotid Artery Stenting Hyperperfusion Syndrome in a Hypotensive Patient: Case Report and Systematic Review of Literature. *Life (Basel).* 2024; 14 (11): 1472. doi: 10.3390/life14111472.
30. Jung S, Meinel T, Mattle H, et al. Stroke Guidelines of the Bern Stroke Network. [https://neurorad.insel.ch/fileadmin/Neurologie/Dokumente/ANZ/Stroke\\_Richtlinien\\_2024\\_EN\\_20240326.pdf](https://neurorad.insel.ch/fileadmin/Neurologie/Dokumente/ANZ/Stroke_Richtlinien_2024_EN_20240326.pdf). [Dostop 19.9.2025]. [Internetni vir].
31. Yaghi S, Elkind MS. Cryptogenic stroke: A diagnostic challenge. *Neurol Clin Pract.* 2014; 4 (5): 386–93. doi: 10.1212/CPJ.0000000000000086.

32. Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*. 1993; 24 (1): 35–41. doi: 10.1161/01.str.24.1.35.
33. Olma MC, Tütüncü S, Hansen K, et al. Timing of oral anticoagulation in atrial fibrillation patients after acute ischaemic stroke and outcome after 3 months: results of the multicentre Berlin Atrial Fibrillation Registry. *Open Heart*. 2024; 11 (2): e002688. doi: 10.1136/openhrt-2024-002688.
34. Summary of product characteristics. Repatha, INN-evolocumab. [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/repatha-epar-product-information\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/repatha-epar-product-information_en.pdf). [Dostop 19.9.2025]. [Internetni vir].

**PRILOGA 12. PROTOKOL ZDRAVLJENJA BOLNIKA Z IVT IN MT OB AIMK**



◇ **Smernice ESO za trombolizo v času 4,5–9 h zahtevajo, da so izpolnjeni vsi kriteriji:**

- opravljena CT-perfuzija ali MR
- ishemično jedro < 70 ml
- razmerje izpad perfuzije/ishemično jedro > 1,2
- penumbra > 10 ml
- ni kandidat za MT

\* **Pomemben nevrolški deficit ob NIHSS =< 5:**

- kompletna hemianopsija (NIHSS  $\geq$  2)
- huda afazija (NIHSS  $\geq$  2)
- senzorična (taktilna) ali vizualna ekstinkcija (neglekt) (NIHSS  $\geq$  1)
- pareza udov (NIHSS  $\geq$  2)
- po presoji bolnika ali zdravnika

∞ **Kriteriji za MT v času 6–24 h:**

- opravljena CT-perfuzija ali MR
- zapora ACI ali ACM M1 (po presoji tudi zapora dominantne veje segmenta M2 ob prisotni penumbri in pomembnem nevrolškem deficitu) in razmerje izpad perfuzije/ishemično jedro > 1,2 ter penumbra > 10 ml ali
- zapora BA ali VA in na CT PC-ASPECTS  $\geq$  6 oz. opravljen MR z vidnim neujemanjem FLAIR/DWI

**MEHANSKA TROMBEKTOMIJA (MT)**

**Urgentno stentiranje**

- pred karotidnim stentiranjem acetilsalicilna kislina (Aspegic®) 250–500 mg i.v.
- po posegu pred uvedbo klopidogrela kontrolni CT glave za izključitev krvavitve
- v primeru stentiranja v zadnjem povirju, znotrajlobanjskega stentiranja ali akutne tromboze stenta je potrebna uvedba kontinuirane i.v. infuzije antiagregacijskih zdravil: eptifibatid (Integrilin®), kangrelor (Kengrexal®) ali tirofiban (Aggrastat®)

## Klinična pot obravnave bolnika s subarahnoidno krvavitvijo

### Clinical pathway of a patient with subarachnoid hemorrhage

Petra Miklavčič, Vid Zgonc, Aleš Kodela, Dimitrij Lovrič, Branka Ožek, Arne Jeglič, Tilen Žele, Boštjan Matos, Simona Šteblaj, Janja Pretnar Oblak

#### POVZETEK

Subarahnoidna krvavitev (SAK) predstavlja pomemben klinični izziv zaradi svojih večorganskih učinkov. Razvoj slikovne diagnostike, endovaskularnih posegov in napredek na področju nevointenzivne medicine sta bistveno prispevala k zmanjšanju smrtnosti. Ključni cilji intenzivne obravnave bolnikov s SAK vključujejo zagotavljanje ustrezne možganske perfuzije, zgodnjo izključitev anevrizme iz obtoka in preprečevanje sekundarne možganske poškodbe in sistemskih zapletov. Zgodnje ukrepanje pri preprečevanju srčno-pljučnih zapletov, motenj elektrolitskega ravnovesja in pravočasna oskrba razpočene anevrizme zahtevajo multidisciplinarni pristop. Neenakosti v dostopu do zdravstvene obravnave pomembno vplivajo na izid zdravljenja, pri čemer se kot možne rešitve za zmanjšanje teh razlik vse bolj uveljavljajo telemedicina in nove tehnologije.

**Ključne besede:** nenaden hud glavobol, subarahnoidna krvavitev, možganska anevrizma, multidisciplinarna obravnava, TeleKap

## ABSTRACT

Subarachnoid hemorrhage (SAH) presents a challenge to clinicians due to its multisystem effects. Advances in imaging, endovascular therapies, and neurocritical care management have contributed to declining mortality rates. The critical care of patients with SAH prioritizes cerebral perfusion, early aneurysm securement, and the prevention of secondary brain injury and systemic complications. Early interventions to mitigate cardiopulmonary complications, dyselectrolytemia, and definitive treatment of the culprit aneurysm require a multidisciplinary approach. Health care disparities significantly affect outcomes, with telemedicine and novel technologies proposed to address these health inequalities.

**Keywords:** thunderclap headache, subarachnoid hemorrhage, brain aneurysm, multidisciplinary team, TeleKap

## UVOD

Spontana subarahnoidna krvavitev (SAK) je oblika hemoragične možganske kapi, ki je povezana z iztekanjem krvi v subarahnoidni prostor (prostor med pio in arahnoidno možgansko ovojnico). SAK ima visoko stopnjo umrljivosti (30 %), zato so potrebni hitra prepoznavna simptomov in znakov bolezni, diagnostika ter multidisciplinarni pristop k zdravljenju. V 80–85 % nastane kot posledica razpoka možganske anevrizme in njena incidenca v našem okolju znaša 6/100.000 prebivalcev. Redkeje so vzrok druge patologije, kot so sindrom reverzibilne možganske vazokonstrikcije (RCVS), žilne malformacije, tromboza možganskih venskih sinusov ali razpok majhne vene v venskem pletežu, kot je to pri perimezencefalni krvavitvi.

SAK nastopi pri mlajših bolnikih, pogosto še v aktivni delovni dobi, povprečno med 50. in 60. letom starosti, in je pri ženskah 1,6-krat pogostejša kot pri moških. Med dejavniki, na katere lahko vplivamo, sta najpomembnejša arterijska hipertenzija in kajenje.

SAK, ki je posledica razpoka anevrizme, oziroma anevrizemska SAK (aSAK) povzroča veliko obolenost, smrtnost in obremenitev zdravstvenega sistema; njeni poznejši učinki pa lahko sprožijo kaskado dogodkov, ki vodijo v odpoved več organov. To kompleksno nevrovaskularno obolenje zahteva uveljavljen multidisciplinarni pristop in je najbolje obravnavano v specializiranih centrih za možgansko kap.

Primarni cilj klinične poti obravnave bolnika s SAK je omogočiti enako oskrbo vsem prebivalcem Slovenije. Zasnovana je na podlagi smernic AHA/ASA iz leta 2023, saj so trenutne smernice ESO iz leta 2013 že nekoliko zastarele, nove pa pričakujemo šele leta 2026. Klinična pot vsebuje priporočila za obravnavo bolnikov s SAK z in tudi brez dokazane anevrizme oz. drugih žilnih malformacij. Zajema predbolnišnično obravnavo bolnika, obravnavo v urgentnem centru na sekundarni ravni, vlogo mreže TeleKap in obravnavo na terciarni ravni.

## 1. UKREPANJE OB SUMU NA SUBARAHNOIDNO KRVAVITEV

Očividci lahko na podlagi opozorilnih simptomov posumijo na subarahnoidno krvavitev.

Najbolj značilen je **nenaden hud glavobol** (angl. thunderclap headache), ki doseže maksimum znotraj 30 sekund in so mu lahko pridruženi **motnja zavesti** (prehodna ali vztrajajoča), slabost, **bruhanje**, **otrdelost vratu** (meningealni znaki), predhodni opozorilni glavobol, fotofobija,

epileptični napad, motnje vida (dvojni vid ali neenaki zenici). Občasno so lahko pridruženi tudi žariščni nevrološki izpadi, ki jih opredelimo s pomočjo akronima **G-R-O-M V2**:

**G - govor** (motnja govora)

**R - roka** (pareza zgornjega uda)

**O - obraz** (povešen ustni kot)

**M - minuta, mudi se!**

**V - vid** (nenadna motnja vida)

**V - vrtoglavica** (nenadna vrtoglavica ali motnja ravnotežja).

Ob prepoznavi ukrepajte takoj in **pokličite 112**.

Na terenu veljajo ukrepi po principu ABCDE (angl. airway, breathing, circulation, disability, exposure), sprostitev dihalne poti, ocena dihanja, tipanje srčnega utripa ter načela laičnega oživljanja.

## 2. PREDBOLNIŠNIČNA OBRAVNAVA (NMP)

Bolnik z nenadnim hudim glavobolom, bruhanjem in motnjo zavesti je urgentni bolnik.

### 2.1 Ukrepi na terenu naj bodo naslednji:

- **ocena vitalnih funkcij in osnovni pristop po principu ABCDE** (airway, breathing, circulation, disability, exposure)
- **ocena in zavarovanje dihalne poti** (intubacija samo pri **motnji zavesti** in **ogroženi dihalni poti**)
  - dodatek kisika, če je  $SpO_2 < 94\%$
- **bolnik naj leži z vzglavjem 30°** (višje le pri dispneji)
- **namestitev i.v. kanile 18G** in priklop na **prenosni EKG-monitor**
- **hitra nevrološka ocena** (stanje zavesti, zenične reakcije, motnja govora, preferenca pogleda, pareza obraza in pareza udov)
  - **preveri nuhalno rigidnost** – meningealni znaki
- **meritev in uravnavanje krvnega tlaka**
  - ciljni sistolični krvni tlak  $< 160$  mmHg
  - po potrebi znižanje z npr. kaptoprilom 12,5 mg s.l. ali urapidilom (Ebrantil) 12,5 mg i.v.)
- **simptomatsko zdravljenje**
  - **antiemetik:** ondansetron 4 mg i.v. ob slabosti
  - **analgetik:** paracetamol 1 g i.v. in/ali metamizol 2,5 g i.v. (pazi na padec krvnega tlaka)
- **CAVE:** ne dajati **acetilsalicilne kisline (Aspirin), heparina** in druge antitrombotične terapije

## 2.2 Anamneza/heteroanamneza:

Že v domačem okolju je treba opredeliti naslednje parametre:

- čas nastanka glavobola, simptomov
- pridružene bolezni
- morebitni opozorilni glavobol
- družinska anamneza za možganske anevrizme ali SAK
- antikoagulacijska zdravila (vrsta, odmerek, čas zadnjega odmerka)
- dosedanje funkcionalno stanje: pomičnost, samostojnost pri dnevnih aktivnostih – ocena po modificirani Rankinovi lestvici (glej **prilogo 5**, str. 32), krhkost, kognitivni upad.

## 2.3 Transport v sprejemno bolnišnico

- Praviloma bolnika transportiramo v najbližjo sprejemno bolnišnico, ob dilemah glede direktnega transporta v terciarni center je treba poklicati konzultanta mreže TeleKap.
- Pred transportom je obvezna najava bolnika v sprejemno bolnišnico.
- Spremljevalci zdravnik med transportom je nujno ob kvantitativni motnji zavesti in/ali vitalni nestabilnosti, v drugih primerih bolnika spremljajo usposobljeni reševalci.

**Tabela 1:** Modificirana Rankinova lestvica (mRS) za oceno premorbidne funkcionalnosti

Ocena po mRS	KRITERIJI
0	brez simptomov
1	brez pomembne onesposobljenosti, kljub simptomom sposoben opravljati vse dnevne aktivnosti
2	blaga onesposobljenost, nezmožen opravljati vse prejšnje aktivnosti brez pomoči
3	zmerna onesposobljenost, potrebuje pomoč, a zmožen hoje brez pomoči
4	zmerna huda onesposobljenost, nezmožen hoje in zadovoljevanja telesnih potreb brez pomoči drugih
5	huda onesposobljenost, vezan na posteljo, inkontinenten, potrebuje nego, pomoč pri vseh dnevnih aktivnostih
6	smrt

### 3. OBRAVNAVA V URGENTNI NEVROLOŠKI AMBULANTI ALI URGENTNEM CENTRU

Bolnik s sumom na subarahnoidno krvavitev je triažiran v zelo nujno triažno kategorijo.

#### 3.1 Ob pregledu v urgentni ambulanti je naprej potrebna usmerjena anamneza ali heteroanamneza, zapis naj vsebuje:

- čas nastopa glavobola, drugih simptomov in čas, ko je bil bolnik nazadnje brez težav;
- zdravila, ki jih prejema, zlasti antikoagulacijska in antiagregacijska;
- pridružene bolezni, kot so arterijska hipertenzija, znana možganska anevrizma ali žilna malformacija, avtosomno-dominantna policistična bolezen ledvic, Ehlers-Danlosov sindrom tip IV in fibromuskularna displazija;
- razvade: kajenje, uživanje psihoaktivnih substanc, uživanje alkohola;
- družinska anamneza za možganske anevризme ali subarahnoidno krvavitev;
- dosedanje funkcionalno stanje: ocena po mRS (**tabela 1**), pomičnost, samostojnost in pomoč drugih oseb pri dnevnih aktivnostih, kognitivno stanje, ocena krhkosti.

#### Nato sledi nevrološki status, zapis naj zajema:

- stanje zavesti;
- internisti ali urgentni zdravniki naj opravijo orientacijski nevrološki status: stanje zavesti, zenične reakcije, bulbomotoriko, meningealne znake in motoriko udov;
- nevrolog mora opraviti nevrološki status in oceniti bolnika po Hunt-Hessovi lestvici (HHS) – **tabela 2** in po mRS – **tabela 1**.

**Tabela 2:** Hunt-Hessova lestvica (HHS)

STOPNJA	KRITERIJI
I	asimptomatski ali blag glavobol in blaga nuhalna rigidnost
II	zmeren do močan glavobol in normalen nevrološki status, z izjemo nuhalne rigidnosti in okvare možganskih živcev
III	letargija, zmedenost ali blagi nevrološki izpadi
IV	stupor, zmerna do huda hemipareza, zgodnja decerebracijska rigidnost in vegetativne motnje
V	koma, decerebracijska rigidnost, moribundnost

Zatem sledi aktivacija radiološke službe v bolnišnici, osebje zdravstvene nege pa vzporedno izvaja:

- meritev KT, srčnega utripa, TT, zasičenosti arterijske krvi s kisikom, krvnega sladkorja, PČ-INR;
- dodatek kisika le pri hipoksemiji ( $\text{SpO}_2 < 94\%$ );
- vstavitve dveh perifernih venskih kanalov (praviloma prvega vstavijo že predbolnišnično na terenu), infuzija 0,9-% NaCl, antiemetik in analgetik.

Postopki v urgentni ambulanti potekajo vzporedno, ne izgubljammo časa z natančnim nevrološkim pregledom, ne vstavljamo arterijske linije in centralnega venskega katetra. Bolnik mora ostati tešč.

### 3.2 DIAGNOSTIČNI POSTOPKI V URGENTNEM CENTRU / AMBULANTI

Ob sumu na SAK je treba opraviti **CT glave nativno**, ki dokaže SAK znotraj 12 ur v 98 %, tretji dan od začetka krvavitve pa v 75 %. Dva tedna po SAK zaznamo kri na CT glave le še v 30 %.

Če gre za utemeljen sum na SAK in CT glave ne pokaže krvavitve, je treba vsaj 6 ur po začetku simptomov opraviti še **lumbalno punkcijo (LP)** za dokaz krvavitve ali opredelitev ksantokromije. Enakomerno krvav likvor v treh zaporednih epruveh pomeni SAK. Če sumimo na travmatsko punkcijo, nam je v pomoč ksantokromija, ki je bolj specifična za SAK kot sam krvav likvor. Ksantokromija je prisotnost razgradnih produktov krvi v likvorju po centrifugiranju, kar potrjuje, da je kri v likvorju prisotna dlje in ni samo posledica trenutne krvavitve ob punkciji. Za dokaz SAK je potrebna ksantokromija stopnje 2, in ne 1, ki je nespecifična. Bister likvor (brez ksantokromije) izključuje SAK v zadnjih 2–3 tednih.

Če v cerebrospinalnem likvorju dokažemo ksantokromijo, moramo opraviti tudi CTA.

V pomoč pri odločitvi za CT in LP so nam lahko **ottawski kriteriji za prepoznavo SAK (tabela 3)**, ki se uporabljajo za presejanje bolnikov s sicer majhno verjetnostjo za SAK, za nadaljnjo diagnostiko.

Po potrditvi SAK na CT glave je nujno treba opraviti tudi **CT-angiografijo (CTA)** možganskih arterij z VRT (angl. Volume Rendering Technique) in 3 MIP (angl. Maximum Intensity Projection) rekonstrukcijami v transverzalni, koronarni in sagitalni ravnini za dokaz možganske anevrizme ali druge žilne malformacije. Opravimo tudi CTA aortocervikalnih arterij zaradi ocene možnosti pristopa do anevrizme.

Pred izvedbo CT-preiskav s kontrastnim sredstvom ne čakamo na izvide ledvične funkcije.

**Tabela 3:** Ottawski kriteriji za prepoznavo SAK

Pri bolnikih, starih > 15 let, z novonastalim nenadnim netravnatskim hudim glavobolom, ki doseže maksimalno intenziteto znotraj 1 ure, je smiselna diagnostika SAK, če ustrezajo kateremu koli od naslednjih kriterijev:	
<b>1</b>	starost > 40 let
<b>2</b>	bolečina ali občutek togosti v vratu
<b>3</b>	izguba zavesti pred pričo
<b>4</b>	nastop glavobola med naporom
<b>5</b>	nenaden glavobol s takojšnjim vrhom intenzitete (angl. »thunderclap«)
<b>6</b>	omejena fleksija vratu med pregledom

#### 4. VLOGA SISTEMA TELEKAP

**V primeru obravnave bolnika v UC splošne bolnišnice mora zdravnik poklicati konzultanta mreže TeleKap na telefonsko številko 051 617 330.**

Podatki, ki jih potrebuje konzultant mreže TeleKap, so opisani v poglavju 1. Akutna možganska kap. Bolnika po potrebi pred slikovno diagnostiko ali neposredno po njej pripeljemo v sobo z videokonferenčno opremo, kjer opravimo pregled s pomočjo sprejemnega zdravnika in po navodilu konzultanta TeleKapi.

Podamo ocene po lestvicah HHS in mRS, ki jih je treba zabeležiti v dokumentacijo bolnika.

**Pri dokazani SAK je potrebna čimprejšnja premestitev v terciarno ustanovo (UKCL ali UKC MB), razen v primeru, če je bolnikovo stanje brezupno in se odločimo za omejitev zdravljenja.**

Bolnik s SAK naj leži z vzglavjem, dvignjenim na 30°. Krvni tlak mora biti urejen, ciljna vrednost sistoličnega krvnega tlaka je < 160 mmHg. Za znižanje krvnega tlaka uporabljamo kratkodelujoči intravenozni antihipertenziv, npr. urapidil 12,5–25 mg i.v. v bolusih.

Če bolnik prejema antikoagulacijsko terapijo i.v., jo je treba ukiniti in korigirati koagulacijske motnje glede na vrsto zdravila (vitamin K, koncentrat protrombinskega kompleksa, idarucizumab).

Do prihoda v terciarno ustanovo je treba vzdrževati normovolemijo, normotermijo in normonatriemijo, KS med 7,8 in 10 mmol/l. Bolnik prejme intravenozno infuzijo nimodipina 0,2 mg/ml (Nimotop) za preprečitev vazospazma v odmerku 10 ml/h i.v. oz. ob sistoličnem krvnem tlaku < 100 mmHg 5 ml/h i.v.

Bolnik prejme intravenozno analgetično terapijo s paracetamolom, metamizolom in po potrebi z morfinskim analgetikom, če je jakost bolečine po VAS 4 ali več. Analgetično terapijo titriramo.

Če bolnik še ni prejel antiemetika, ga apliciramo.

Če se pri bolniku motnja zavesti pogloblja in ima znake zvišanega znotrajlobanjskega tlaka (ICP), ga je treba analgosedirati, intubirati in umetno ventilirati.

Bolnik z dokazano SAK za sekundarni transport v terciarni center praviloma potrebuje zdravniško spremstvo.

## **5. SPREJEM V TERCIARNI CENTER IN OBRAVNAVA PRED OSKRBO ANEVRIZME**

**5.1 Bolnik z aSAK je sprejet v Enoto intenzivne medicine - raven obravnave I do III (EIM RO I-III), kar je odvisno od potreb nadaljnje obravnave.**

**Razpočeno možgansko anevrizmo je treba oskrbeti čim prej (oziroma vsaj znotraj 24 ur) za preprečitev ponovnega razpoka.**

Pri neoskrbljeni anevrizmi je največje tveganje za ponovno krvavitev v prvih 12 urah, v prvih nekaj urah znaša do 15 %. Po štirih tednih je tveganje za ponovno krvavitev 3 % na letni ravni, kar pomeni kumulativno tveganje 30–45 % v naslednjih 10–15 letih. Zato je primarni cilj čimprej izključitev anevrizme iz obtoka.

Pred oskrbo anevrizme **je bolnika z aSAK treba nadzorovati in izvesti naslednje diagnostične in terapevtske postopke:**

- bolnik mora ostati **tešč!**
- **monitoring vitalnih funkcij, nevrološkega stanja, stanja zavesti, zeničnih reakcij na 1 uro, po potrebi pogosteje;**
- za preprečitev vazospazma prejema **nimodipin 0,2 mg/ml (Nimotop) 10 ml/h i.v.**, razen v primeru hipotenzije, ko naj prejema najprej 5 ml/h i.v., odmerek zvišamo glede na krvni tlak;

- **simptomatsko zdravljenje:**
  - **analgetiki:** metamizol 5 g do 50 ml 0,9-% NaCl teče 2 ml/h i.v., dodamo paracetamol 1 g /6 h i.v. ob nezadostnem izboljšanju in nazadnje opioidni analgetik (npr. piritramid 3–5 mg/4 h i.v. v bolusih), če je jakost bolečine po VAS še vedno 4 ali več;
  - **antiemetiki ob slabosti:** ondansetron 4 mg/8 h i.v. pp ali metoklopramid 10 mg/8 h i.v. pp;
- **merjenje KT na 15 minut prvi 2 uri, nato na 1 uro pred oskrbo anevrizme, ciljni sistolični KT < 160 mmHg pred oskrbo anevrizme.** Pri hemodinamsko nestabilnem bolniku je potrebno invazivno merjenje KT. Za znižanje KT uporabimo urapidil 12,5–25 mg i.v. v bolusih ali kontinuirano prek perfuzorja;
- **ocena in zavarovanje dihalne poti,** nadzor SpO<sub>2</sub>: ciljna vrednost > 94 %;
- **merjenje telesne temperature (TT)** 3x na dan, po potrebi pogosteje, cilj je vzdrževanje TT < 37,5 °C;
- ob vrednosti krvnega sladkorja (KS) > 10 mmol/l previdno zniževanje z inzulinom subkutano, da preprečimo hipoglikemijo, vzdrževanje KS 7,8–10 mmol/l;
- **rentgenogram prsnega koša najbolnik opravi pred posegom na poti do angiografskega aparata** (čim manj transporta za bolnika);
- **CT glave nativno ob poslabšanju zavesti ali nevrološkega statusa;**
- **odvzem krvi:** hemogram, elektroliti, CRP in testi hemostaze po potrebi glede na predhodne izvide ali če še niso bili opravljeni.

**5.2 Žilni nevrolog skliče ad hoc nevrološko-nevrokirurško-nevroradiološki (NNN) konzilij** ob sprejemu bolnika v terciarno ustanovo, ki mora sprejeti odločitev o nadaljnjem zdravljenju ter dodatni diagnostiki z digitalno subtrakcijsko angiografijo (DSA). Mnenje konzilija mora biti pisno.

V primeru radioloških in/ali kliničnih znakov hidrocefalusa svetujemo najprej **vstavitev zunanje ventrikularne drenaže (ZVD)**, nato pa odločitev o načinu zdravljenja:

- endovaskularna oskrba anevrizme ali
- mikrokirurška oskrba anevrizme/morebitna evakuacija znotrajmožganske krvavitve/morebitna vstavitev ZVD ter
- sprejem v enoto nevrološke intenzivne terapije ustrezne stopnje glede na klinično stanje in potek posega/operacije.

## 6. OBRAVNAVA BOLNIKA V EMK/EIM PO OSKRBI ANEVRIZME

Po oskrbi anevrizme je bolnik sprejet v EIM RO I-III, kar je odvisno od potreb nadaljnje obravnave. V bolnišnici običajno ostane dva do tri tedne.

V prvem tednu so najpogostejši in najnevarnejši zapleti ponovna krvavitev, hidrocefalus, delirij, okužbe – predvsem pljučnica zaradi disfagije, stresna kardiomiopatija, nevrogeni pljučni edem, motnje elektrolitov (zlasti hiponatriemija, ki poslabšuje možganski edem) ter epileptični napadi. Hidrocefalus se v prvem tednu razvije pri približno 20 % bolnikov, v naslednjih dveh tednih pa še pri dodatnih 10 %. Ob razvoju hidrocefalusa je potrebna vstavitev ZVD. Pri bolnikih z ZVD, ki prejemajo dvojno antiagregacijsko terapijo, je tveganje za možgansko krvavitev zaradi ZVD do 30 %, vendar je simptomatična v manj kot 5 % primerov.

Sindrom akutne dihalne stiske (ARDS) se pojavi pri 3,6–27 % bolnikov z aSAK, medtem ko ima epileptični napad ali epileptični status v zgodnjem obdobju 7–10 % bolnikov.

V drugem in tretjem tednu je bolnik najbolj ogrožen zaradi zapoznele možganske ishemije (ZMI) in vazospazma, pa tudi zaradi okužb, ventrikulitisa (če ima ZVD), venskih trombembolizmov in pogosto spregledanih motenj odvajanja. Ventrikulitis se razvije pri 6–37 % bolnikov; z uvedbo standardiziranih protokolov so ponekod incidenco zmanjšali na < 1 %. Globoka venska tromboza (GVT) se pojavi pri 4–24 % bolnikov z aSAK.

V tretjem tednu običajno sledi klinično izboljšanje – glavobol popušča, bolniki postajajo bolj budni in sodelujoči, začne se fizioterapija, postopno zmanjšujemo odmerke analgetikov in prehajamo na peroralno terapijo.

Po približno dveh tednih se lahko začne postopek odstranitve ZVD. Pri 8,9–48 % bolnikov z ZVD se razvije kronični hidrocefalus, ki zahteva vstavitev ventrikuloperitonealne drenaže (VPD). Odstranitev ZVD je najprej možna po 4–7 dneh, če je bolnikovo stanje stabilno, ni znakov vazospazma, 24-urni iztok likvorja znaša < 150 ml in če so proteini v likvorju blizu normalnih vrednosti. V nasprotnem primeru ZVD običajno ostane nameščena približno 14 dni. Jasnih priporočil glede takojšnjega ali postopnega zapiranja ZVD ni. Po dveh neuspešnih poskusih zapiranja, pri katerih se hidrocefalus spet poslabša, je vstavitev ventrikuloperitonealne drenaže (VPD) praviloma bolj varna in smiselna izbira.

## **6.1 Po oskrbi anevrizme je treba izvajati naslednje diagnostične in terapevtske ukrepe:**

- **monitoring stanja zavesti, zeničnih reakcij in ostalega nevrološkega statusa na 1 uro** prve 3 dni, nato na 2–4 ure do 10. dneva oz. glede na klinično stanje bolnika;
- **merjenje KT**, ob čemer je pri hemodinamsko nestabilnem bolniku in pri uporabi vazoaktivnih zdravil potrebno invazivno merjenje;
- **nadzor dihanja in po potrebi zavarovanje dihalne poti:** ciljna  $SpO_2 > 94\%$ ;
- pred prvim peroralnim vnosom je potrebna **ocena disfagije**, ki jo opravi usposobljena oseba s standardiziranim orodjem. Če je presejalni test pozitiven ali nezanesljiv ter je bolnik visoko rizičen (huda nevrološka prizadetost, dolga intubacija), izvede celovito oceno logoped, ki se po potrebi odloči tudi za instrumentalno diagnostiko;
- **vstavev SUK in spremljanje 24-urne tekočinske bilance** vsaj prvi teden, nato po potrebi;
- **merjenje TT 3x na dan**, po potrebi pogosteje, cilj je vzdrževanje  $TT < 37,5\text{ }^\circ\text{C}$ ;
- za preprečitev vazospazma bolnik prejema **nimodipin 0,2 mg/ml (Nimotop) 10 ml/h i.v.**, na peroralni nimodipin 60 mg/ 4 ure je smiselno preiti, ko je bolnik dovolj buden, nima disfagije, nima slabosti in ne bruha;
- **infuzije tekočin za vzdrževanje euvolemije:** izotonične raztopine (npr. 0,9-% NaCl) 1–1,5 ml/kg/h i.v.;
- ob oceni bolečine po VAS 4 ali več predpis **analgetika:** metamizol 5 g do 50 ml 0,9-% NaCl/2 ml/h i.v., ob nezadostnem izboljšanju dodamo paracetamol 1 g i.v., in če je jakost bolečine še vedno po VAS 4 ali več, dodamo opioidni analgetik npr. piritramid 3–5 mg i.v. v bolusih ali ob neučinkovitosti v infuziji 1–5 mg/h i.v.
- **antiemetik:** npr. ondansetron 4 mg/8 h pp i.v. in/ali metoklopramid 10 mg/8 h pp i.v.;
- po oskrbi anevrizme dopuščamo **sistolične vrednosti KT do 180 mmHg**;
- v primeru anevrizme s širokim vratom ali mehurčaste (angl. blister) anevrizme in **oskrbe z vstavitvijo preusmerjevalca pretoka ali žilne opornice bolnik prejme med posegom dvojno antiagregacijsko zaščito** (acetilsalicilno kislino 500 mg i.v. in enega izmed zaviralcev GP IIb/IIIa (tirofiban, eptifibatid) za i.v. uporabo, ki ga v roku 24–48 ur zamenjamo za ADP/P2Y inhibitor (klopidogrel, tikagrelor)). Pred posegom presodimo, ali bo bolnik potreboval vstavev ZVD, in če jo bo, jo izvedemo pred endovaskularno oskrbo anevrizme in preden bolnik prejme dvojno antiagregacijsko terapijo;
- **laksativi:** npr. bisakodil 5 mg supp. ali tbl., laktuloza sirup ali

metilnaltreksonijev bromid pri bolnikih, ki prejemajo opioidne analgetike;

- **kontrolni CT glave naslednji dan po oskrbi anevrizme in/ali vstavitvi ZVD;**
- rentgenogram prsnega koša, če še ni bil opravljen;
- **CT glave opravimo ob vsakem poslabšanju zavesti ali nevrološkega statusa** – poslabšanje GCS za vsaj 2 točki in/ali če se pojavi nov žariščni nevrološki izpad, kar traja najmanj 1 uro, pri čemer smo izključili druge možne vzroke poslabšanja (internistične, infekcijske);
- **tromboprolifaksa:** takoj po sprejemu je priporočena uvedba intermitentne pnevmatske kompresije, nato pa še profilaktičnega odmerka nizkomolekularnega heparina (NMH) s.c./24 h naslednji dan po kontrolnem CT glave po oskrbi anevrizme oziroma naslednji dan po vstavitvi ZVD po kontrolnem CT glave;
- ob vrednosti krvnega sladkorja  $> 10$  mmol/L previdno zniževanje z inzulinom s.c., v EIT vzdrževanje KS 8–10 mmol/l z infuzijo inzulina;
- **odvzem krvi:** hemogram, elektroliti, CRP glede na predhodne izvide;
- **pri bolnikih z ZVD odvzem likvorja za osnovni in mikrobiološki pregled,** nato rutinsko **na 7 dni,** po potrebi pogosteje (ob sumu na ventrikulitis). **Spremljamo iztok likvorja** vsako uro in beležimo 24-urni iztok. Ciljni iztok je 5–10 ml/h, odvisno od hidrocefalusa in možganskega edema.
- **pri bolniku v EIM RO III spremljamo ICP z ICP-elektrodo. ICP naj bo pod 20 mmHg;**
- **transkraniialno barvno duplex sonografijo (TCCD) opravimo 2. dan po SAK,** nato je priporočeno **vsakodnevno spremljanje do 14. dne,** pozneje pa spremljanje glede na izvid vsak dan ali na nekaj dni; če sumimo na vazospazem ali TCCD ni možno opraviti ali tehnično ni povedna, je potrebno **multimodalno slikanje (CT glave, CTP in CTA možganskih arterij);**
- **EEG** opravimo ob sumu na epileptični napad ali nekonvulzivni epileptični status;
- **prvi epileptični napad prekinemo z lorazepamom 2–4 mg i.v. ali z levetiracetamom 2000 mg i.v., nato bolnik prejema protiepileptično zaščito (npr. levetiracetam 1000 mg/12 h i.v. ali p.o.) 3–7 dni.**

### **Klinično poslabšanje zaradi zapoznele možganske ishemije (ZMI)**

je definirano kot nov žariščni izpad ali zmanjšanje na glasgowski lestvici za komo (GCS, tabela 4) za vsaj 2 točki, ki traja vsaj 1 uro, pri čemer smo

izključili druge možne vzroke poslabšanja (internistične, infekcijske).

Pri bolnikih z **dokazanim vazospazmom** (glej **tabelo 6**) in **sediranih bolnikih** je potrebno **spremljanje s TCCD/24 ur** in po potrebi z multimodalnim CT glave (CT, CTP, CTA), kadar možganske arterije zaradi odsotnega akustičnega okna niso pregledne s preiskavo TCCD ali ta ni na razpolago.

**Tabela 4:** Glasgowska točkovna lestvica za komo (GSC)

<b>O - odpiranje oči</b>	spontano	4
	na ukaz	3
	na bolečino	2
	ni odgovora	1
<b>G - besedni odgovor</b>	orientiran	5
	zmeden	4
	neustrezne besede	3
	nerazumljive besede	2
	ni odgovora	1
<b>M - motorični odgovor</b>	uboga ukaze	6
	smotrni gibi, lokalizira bolečino	5
	odmik na bolečino	4
	fleksija na bolečino	3
	ekstenzija na bolečino	2
	ni odgovora	1
<b>Seštevek (O+G+M)</b>		

## 7. OBRAVNAVA BOLNIKA S SAK BREZ DOKAZANE ANEVRIZME

Bolniki s SAK, pri katerih s slikovno diagnostiko ne dokažemo možganske anevrizme, morajo biti ravno tako sprejeti v enoto s 24-urnim nadzorom, v terciarnem centru v EIM RO I-III. Izjema so bolniki s SAK, pri kateri je količina krvi majhna in ni prodora v ventrikularni sistem in jo torej po modificirani Fisherjevi lestvici (mFisher – tabela 5) ocenimo z 1 (malo krvi in odsotnost intraventrikularne krvavitve (IVK)). Če so ti bolniki brez nevroloških izpadov in brez motenj zavesti (HHS 1), lahko po nasvetu konzultanta TeleKapi ostanejo v sekundarni bolnišnici v enoti s 24-urnim nadzorom. Po 5-7 dneh je treba ponoviti CTA možganskih arterij za izključitev anevrizme. Nujno ga mora nadzorovati nevrolog v splošni bolnišnici in se ob spremembi klinične slike posvetovati s konzultantom TeleKapi.

Pri bolnikih z obsežnejšo SAK in pridruženo IVK, pri katerih ocena po mFisher znaša 2–4, je indicirana premestitev v terciarno ustanovo in konzultacija z intervencijskim radiologom glede morebitne DSA oz. kontrolne CTA možganskih arterij.

**Tabela 5:** Modificirana Fisherjeva lestvica glede na CT-preiskavo možganov

Modificirana Fisherjeva lestvica	Kri v cisternah	Intraventrikularna krvavitev	Tveganje za zapoznelo možgansko ishemijo (ZMI)
1	tanko	odsotna	24 %
2	tanko	prisotna	33 %
3	debelo	odsotna	33 %
4	debelo	prisotna	40 %

Nadzor bolnika (monitoring) in diagnostični postopki:

- monitoring vitalnih funkcij, nevrološkega stanja, stanja zavesti na 1 uro oz. glede na presojo zdravnika;
- dihanje: nadzor nad SpO<sub>2</sub>: ciljna vrednost > 94 %;
- merjenje TT 3x na dan, po potrebi pogosteje, cilj vzdrževanje TT < 37,5 °C
- CT glave nativno ob poslabšanju zavesti ali nevrološkega statusa;
- odvzem krvi: hemogram, elektroliti, testi hemostaze in CRP glede na predhodne izvide;
- iskanje drugih vzrokov, kot so motnje koagulacije, vaskulitis, reverzibilni cerebralni vazokonstriksijski sindrom (RCVS), amiloidna angiopatija, maligno obolenje, anamneza/heteroanamneza o poškodbi.

## 8. ZAPLETI SAK

Bolniki s SAK so življenjsko ogroženi zaradi primarne okvare možganov, ki je posledica SAK. Dodatno pa lahko njihovo klinično stanje in prognozo pomembno poslabšajo različni pridruženi zapleti, ki povzročijo sekundarno okvaro možganov. K zapletom so bolj nagnjeni starejši bolniki s pridruženimi boleznimi in bolniki, ki imajo hudo obliko SAK (ocena HHS 4 in 5) in so zdravljeni v EIM RO III. Ob pojavu zapletov je za hitro razrešitev in ustrezno zdravljenje pogosto potrebna premestitev bolnika v EIM RO višje stopnje.

Bolnike s SAK življenjsko ogrožajo pojav motnje zavesti, možganski

edem, hidrocefalus, hemodinamska nestabilnost, elektrolitsko neravnovesje, okužbe, motnje srčnega ritma, srčno popuščanje in v sklopu zapoznele možganske ishemije tudi hud vazospazem, ki povzroča moteno možgansko perfuzijo. Zaradi dihalne odpovedi ob poslabšanju bolezni ali terapevtskih ukrepov so pogosto analgosedirani, intubirani in umetno ventilirani.

## **8.1 Zapoznena možganska ishemija (ZMI) in vazospazem**

Do ZMI pride pri približno 30 % bolnikov z aSAK, najpogosteje 4.-14. dan po krvavitvi. Po stopnji umrljivosti in obolevnosti je na drugem mestu, takoj za samo krvavitvijo.

ZMI je definirana kot nov žariščni nevrološki izpad ali poslabšanje GCS za vsaj 2 točki, ki traja vsaj uro ali več, ob izključenih drugih vzrokih za poslabšanje stanja. Patofiziologija ZMI še ni v celoti pojasnjena, v osnovi gre za hipoperfuzijo in z njo povezano ishemijo možganskega tkiva, ki najpogosteje nastopi zaradi vazospazma, ki je posledica motene avtoregulacije možganskih arterij ob sproščanju spazmogennih mediatorjev zaradi razpada krvi v subarahnoidnem prostoru. Do ZMI pride le pri 50 % bolnikov z angiografsko dokazanim vazospazmom, kar kaže na to, da na razvoj ZMI vplivajo tudi drugi mehanizmi, kot so mikrotromboze, mikrocirkulatorna disfunkcija, kortikalna depolarizacija in zapoznena celična apoptoza. Najpomembnejše je preprečevanje ZMI, kdaj začeti in kako zdraviti ZMI, pa še zmeraj ostaja odprto vprašanje, saj so študije omejene na manjše skupine bolnikov.

### **8.1.1 Preprečevanje ZMI**

Za prepoznavo bolnikov s povečanim tveganjem za **zapozneno možgansko ishemijo (ZMI)** je na voljo več lestvic. Ena najpogosteje uporabljenih je **modificirana Fisherjeva lestvica**, ki na podlagi količine krvi v možganskih cisternah in ventrikularnem sistemu pomaga oceniti verjetnost za pojav ZMI (glej **tabelo 5**).

**Preprečevanje ZMI** vključuje več ukrepov:

- **zdravljenje z zaviralcem kalcijevih kanalčkov - nimodipin v odmerku 60 mg na 4 ure enteralno** za obdobje 21 dni. Če po uvedbi pride do **znižanja krvnega tlaka**, lahko odmerek prilagodimo na **30 mg na 2 uri**;
- redno **spremljanje tekočinske bilance, vzdrževanje normovolemije, uravnavanje elektrolitskega ravnovesja, ohranjanje normalne telesne temperature (normotermije)**;

- **izogibanje hipotenziji** (srednji arterijski tlak - **MAP  $\geq$  65 mmHg**). Po **zdravljenju anevrizme** dopuščamo **permisivno hipertenzijo z MAP med 80 in 100 mmHg**. Uporaba **inducirane hipertenzije z zdravili** kot preventivnega ukrepa proti vazospazmu pa se **odsvetuje**, saj je po smernicah povezana z večjim tveganjem za zaplete.

### 8.1.2 Diagnoza ZMI

Pri budnih in sodelujočih bolnikih je potrebno redno spremljanje stanja zavesti z oceno po GCS in nevrološkega statusa. Pri hudo prizadetih bolnikih ter sediranih in mehansko ventiliranih je klinična ocena otežena, zato se pri njih odločimo za dodaten nevromonitoring. Najpogosteje se za spremljanje uporablja transkraniialna barvna duplex sonografija (TCCD), ki je neinvazivna in dobro občutljiva preiskava za zaznavanje vazospazma in jo običajno ponavljamo na 24 ur. TCCD ima največjo občutljivost in specifičnost pri zaznavanju vazospazma v srednji možganski (ACM) in bazilarni arteriji (BA). Glede na srednje hitrosti krvi (MFV) in Lindegaardov indeks oziroma indeks Sviri delimo vazospazem na blag (možen), zmeren in izrazit (**tabela 6**).

**Tabela 6:** Kriteriji TCCD za vazospazem

Srednja možganska arterija (ACM)			Bazilarna arterija (BA)		
MFV cm/s	ACM/eICA MFV (Lindegaardov indeks*)	Stopnja vazospazma	MFV cm/s	MFV BA/VA MFV (indeks Sviri**)	Stopnja vazospazma
< 120	$\leq 3$	hiperemija	> 70	> 2	možen
$\geq 120$	5–6	zmeren	> 85	> 2,5	zmeren
$\geq 200$	> 6	izrazit	> 85	> 3	izrazit

\*Lindegaardov indeks je razmerje med povprečno hitrostjo pretoka krvi (MFV) skozi ACM in skozi zunajlobanjski del notranje karotidne arterije (eICA) na isti strani.

\*\*Indeks Sviri je razmerje med MFV skozi BA in vertebralno arterijo (VA).

Ob kliničnem sumu ali v primeru s preiskavami ugotovljenega suma na vazospazem je treba za potrditev opraviti CTA možganskih arterij in CT-perfuzijo (običajno se ob tem opravi še CT glave z namenom izključevanja drugih vzrokov poslabšanja). CTA nam poda dodatno informacijo glede stopnje vazospazma, lahko nam tudi potrdi diagnozo, kadar možganske arterije zaradi odsotnega akustičnega okna niso pregledne s preiskavo TCCD. CT-perfuzija nam poda informacijo glede sprememb v perfuziji možganskega parenhima, s čimer si lahko pomagamo pri ločevanju klinično pomembnega od angiografskega vazospazma. Ogrožen parenhim ima znižane vrednosti CBF, podaljšane čase MTT in ohranjene vrednosti CBV.

### 8.1.3 Zdravljenje ZMI

Pri zdravljenju ZMI še zmeraj ostaja veliko odprtih vprašanj, kdaj in na kakšen način začeti in stopnjevati zdravljenje ZMI. Trenutno so na voljo le šibka priporočila iz nerandomiziranih raziskav. Podatkov glede zdravljenja asimptomatskega vazospazma ni.

Ob simptomatski ZMI se še najprej svetuje vzdrževanje normovolemije ter uvedba inducirane hipertenzije, ciljni MAP glede na študije ni popolnoma jasen, svetuje se vrednost MAP > 80 mmHg, nekateri avtorji priporočajo vrednosti 100–120 mmHg oziroma pri vztrajajočih simptomih celo 120–140 mmHg. Najpogosteje se za indukcijo hipertenzije uporablja noradrenalin.

Če po dvigu tlaka ni izboljšanja stanja oziroma če gre za zmeren ali hud vazospazem, je lahko smiselna še uvedba intravenskega oziroma intraarterijskega vazodilatatorja – najpogosteje se uporablja milrinon (**tabela 7**).

Milrinon je fosfodiesterazni inhibitor, ki prek inhibitornega učinka na gladke mišice v možganskih arterijah povzroči dilatacijo žile in tako zmanjša spazem. Intravensko infuzijo milrinona lahko kombiniramo z intraarterijsko aplikacijo med DSA, z balonsko dilatacijo in tudi z blokado stelatnega ganglija, vendar so za zanesljiv dokaz učinkovitosti potrebne nadaljnje študije.

**Tabela 7.** Navodila za uporabo milrinona (Corotrope ali Milrinon Hikma) – priprava raztopine in hitrost infuzije

Teža bolnika	50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg	100 kg	110 kg
Hitrost infuzije	ml/h	ml/h	ml/h	ml/h	ml/h	ml/h	ml/h
0,5 mcg/kg/min	7,5	9	10,5	12	13,5	15	16,5
0,75 mcg/kg/min	11,2	13,5	15,7	18	20,2	22,5	25
1,0 mcg/kg/min	15	18	21	24	27	30	33
1,25 mcg/kg/min	18,7	22,5	26,2	30	33,7	37,5	41,2
1,5 mcg/kg/min	22,5	27	31,5	36	40,5	45	49

**Intravensko aplikacijo** začnemo brez predhodne intraarterijske aplikacije ali po njej, in sicer razredčimo milrinon 50 mg (5 ampul) do 250 ml 0,9-% NaCl. Infuzija teče po protokolu: začetek z 0,5 mcg/kg/min, ob dobri toleranci višanje na 1–3 ure po 0,25 mcg/kg/min do maksimalnega odmerka 1,5 mcg/kg/min. Odmerek zmanjšamo, če frekvenca srca poraste nad 100/minuto ali tlak pade za > 20 %. Infuzija teče 72 ur v odmerku, ki je učinkovit, lahko tudi do 7 dni v maksimalnem odmerku. Po 7 dneh nižanje za 0,25 mcg/kg/min vsakih 24–48 ur do ukinitve. Učinke zdravljenja spremljamo s TCCD, CT, CTA/pp CTP.

**Intraarterijsko aplikacijo** ob DSA v prizadeto območje (v ACI ali v dominantno VA) apliciramo 8 mg milrinona v 30 minutah (8 mg do 50 ml 0,9-% NaCl teče s hitrostjo 100 ml/h 1x). Odmerek lahko ponovimo še enkrat v isti teritorij. Če gre za hud spazem tudi v drugem povirju, tudi v tega apliciramo 8 mg v 30 minutah, torej skupno 24 mg v 1,5 ure.

Kot eno izmed možnosti zdravljenja simptomatskega vazospazma omenjajo tudi angioplastiko oziroma dilatacijo zožene arterije na endovaskularni način.

## 8.2 Drugi zapleti pri bolnikih s SAK

### 8.2.1 Ponovna krvavitev

Bolniki, ki so doživeli SAK ob razpoku anevrizme, so do dokončne oskrbe anevrizme ogroženi zaradi tveganja ponovne krvavitve, ki običajno poslabša klinično stanje in prognozo bolezni. Na ponovno krvavitev posumimo ob nevrološkem poslabšanju, ki se kaže s hudim glavobolom, slabostjo, bruhanjem, nenadnim porastom krvnega tlaka in motnjo zavesti. Potrdimo jo z urgentno CT-preiskavo. Tveganje ponovne krvavitve je največje v prvem dnevu, še zlasti v prvih urah po primarni krvavitvi. Izključitev anevrizme iz obtoka je edini dokazano učinkovit ukrep za preprečevanje ponovne krvavitve. Novejše ameriške smernice priporočajo oskrbo anevrizme takoj, ko je mogoče, vsaj znotraj 24 ur po krvavitvi, čemur sledi tudi klinična praksa v Sloveniji.

Večino razpočenih anevrizem interventni nevroradiolog oskrbi endovaskularno. Poseg ima manj zapletov in je manj travmatski kot mikrokirurška operacija in se lahko izvede tudi pri bolnikih s hudo stopnjo SAK. Kadar je poleg SAK prisotna tudi krvavitev v možganovino ali anevrizma ni primerna za endovaskularno oskrbo, nevrokirurg operativno odstrani hematoma in na vrat anevrizme namesti kirurške sponke (klipe). O načinu in času oskrbe anevrizme odloča ad hoc konzilij, ki ga sestavljajo

nevrolog, interventni nevrolog, nevrokirurg in pri bolniku v EIM RO III tudi intenzivist.

Za zmanjšanje tveganja ponovne krvavitve se poleg zgodnje dokončne oskrbe anevrizme priporočajo takojšnja prekinitev antikoagulacijskega zdravljenja in nevtralizacija antikoagulacijskega učinka z zdravili ter urejanje krvnega tlaka. Krvni tlak nadzorujemo z invazivnim intraarterijskim merjenjem pri hemodinamsko nestabilnih bolnikih in bolnikih v EIM RO III ali z neinvazivnim merjenjem v EIM RO I (na 15 minut). Zvišan krvni tlak znižamo do sistoličnega RR 140–160 mmHg z antihipertenzivi, izogibamo se velikim nihanjem tlaka. Nujno se je treba izogibati hipotenziji, ki jo zdravimo z dodatkom tekočin in vazopresorji za vzdrževanje MAP  $\geq$  65 mmHg).

Pred nevrokirurškim posegom bolniki, ki so pred tem prejeli antiagregacijsko terapijo, in bolniki s trombocitopenijo lahko prejmejo trombocitno plazmo.

### **8.2.2 Zvišan znotrajlobanjski tlak (ICP)**

Zdravljenje znotrajlobanjske hipertenzije in možganskega edema pri bolnikih s SAK je povzeto po ukrepih pri bolnikih s hudo poškodbo glave in ni specifično le za bolnike s SAK.

Bolniki, ki so utrpeli hudo obliko aSAK, pogosto razvijejo znotrajlobanjsko hipertenzijo (ICP  $>$  20 mmHg). Porast ICP je lahko posledica edema možganovine, parenhimskega hematoma, hidrocefalusa in ventrikularne krvavitve, ponovnega razpoka anevrizme ali ZMI in drugih vzrokov. Zvišan ICP je neodvisen dejavnik tveganja za slabo prognozo bolezni. Terapevtski ukrepi so torej nujni, zato takoj uvedemo osnovne ukrepe, npr. dvig vzglavja na 30–45° za optimizacijo venskega odtoka, srednji položaj glave in nadaljujemo sedacijo in analgezijo, umetno ventilacijo (s ciljnimi pCO<sub>2</sub> 4,6–5,3 kPa), normotermijo (centralna temperatura  $<$  37,5°C) in vzdržujemo glikemijo med 8–10 mmol/l. ICP se ustrezno zniža tudi nevrokirurško z odstranitvijo parenhimskega hematoma in/ali vstavitvijo ZVD.

Pri bolnikih s SAK se ob povečani prepustnosti krvno-možganske bariere razvije vazogeni možganski edem, citotoksična komponenta pa je posledica učinka različnih vnetnih mediatorjev in toksičnih snovi iz razpadajočih eritrocitov. Intersticijski edem ob hidrocefalusu uspešno zdravimo z vstavitvijo ZVD, likvorska drenaža tudi sicer pomaga pri znižanju ICP. Za medikamentozno zdravljenje uporabljamo hipertonične raztopine (20-% manitol ali hipertonično (20-%) raztopino NaCl). Serumski natrij vzdržujemo na zgornji meji ali nad njo (do največ 155 mmol/l). Hiperventilacija z znižanjem pCO<sub>2</sub> do 4,0 kPa pa povzroča

vazokonstrikcijo možganskih arterij in jo uporabimo le kot premostitev do dekompresivne kraniektomije, za katero se odločimo pri nekaterih izbranih bolnikih, pri katerih nam z vsemi prejšnjimi ukrepi ni uspelo znižati ICP.

### **8.2.3 Hidrocefalus**

Pri približno četrtini bolnikov v akutni fazi SAK se razvije akutni simptomatski hidrocefalus s poslabšanjem zavesti. Komunikantni hidrocefalus je posledica motene resorpcije likvorja, kadar pa pridružena intraventrikularna krvavitev moti odtok likvorja, se razvije obstruktivni hidrocefalus.

Akutni hidrocefalus zdravimo z nujno vstavitvijo likvorske drenaže. V večini primerov nevrokirurg vstavi zunanjo ventrikularno drenažo (ZVD), redkeje lumbalno drenažo. Pri oskrbi bolnika, ki potrebuje ZVD, se število zapletov, povezanih z ZVD, zmanjša z uporabo protokolov in svežnjev ukrepov. Kadar je ob veliki količini krvi v ventrikli drenaža skozi ZVD nezadostna, se odločimo za intermitentno intratekalno aplikacijo trombolitika (alteplaza) v ZVD, vendar le po oskrbi razpočene anevrizme.

Bolnika z vstavljenjo ZVD je treba skrbno spremljati zaradi možnih zapletov. Najpozneje naslednji dan po vstavitvi opravimo CT glave za prikaz položaja ZVD, morebitne nove krvavitve ob ZVD in učinka drenaže na zmanjšanje hidrocefalusa. V primeru neustrezne lege ZVD ali nedelovanja drenaže kljub prebrizgavanju ali intratekalni aplikaciji trombolitika nevrokirurg zamenja oziroma vstavi novo ZVD. Poznejše kontrole opravimo po presoji zdravnika za oceno trajanja drenaže in nadzor zapletov.

Najpogosteje opisovan in tudi zelo resen zaplet pri bolnikih z vstavljenjo ZVD je ventrikulitis, povezan z ZVD. Po vstavitvi ZVD bolnika zato skrbno spremljamo, potrebna je stroga asepsa pri rokovanju z ZVD, redne preveze in nadzor vbodnega mesta. Vsem bolnikom dan po vstavitvi ZVD odvzamemo vzorec likvorja iz ZVD za mikrobiološko analizo in tudi biokemično, če likvor ni zelo krvav (težka interpretacija izvida). Pri sediranih bolnikih in pri tistih, pri katerih klinični pregled ni poveden, mikrobiološke nadzore likvorja iz ZVD opravimo periodično na 7 dni in ob pojavu sistemskih znakov vnetja.

Pri febrilnem bolniku z nevrološkim poslabšanjem ob utemeljenem kliničnem sumu na ventrikulitis po odvzemu vseh kužnin, vključno z likvorjem, empirično uvedemo antibiotično terapijo, ki jo po prejemu negativnega mikrobiološkega izvida ukinemo. V primeru izolacije patogena iz likvorja pa prilagodimo terapijo, pogosto deeskaliramo na

antibiotik z ožjim spektrom. Pogosto moramo ZVD ob dokazani okužbi odstraniti in kasneje po potrebi vstaviti nov kateter.

Po akutni fazi bolezni nekateri bolniki zaradi kroničnega komunikantnega hidrocefalusa ostanejo odvisni od drenaže in potrebujejo vstavitve notranje trajne ventrikuloperitonealne drenaže (VPD). Kronični komunikantni hidrocefalus se lahko razvije tudi pozneje v poteku bolezni in ga prav tako razrešimo z vstavitvijo VPD.

#### **8.2.4 Epileptični napadi**

Epileptični napad je lahko prvi znak SAK. Pri bolniku z zabeleženim epileptičnim napadom uvedemo antiepileptično terapijo. Po priporočilih je, če se napadi ne ponovijo, zdravljenje z antiepileptiki kratkotrajno – do 7 dni. V zadnjih letih kot zdravilo prvega izbora uporabljamo levetiracetam. Pri bolnikih, ki nimajo epileptičnih napadov, preventivno dajanje antiepileptikov ni indicirano. Zaradi možnosti nekonvulzivnega epileptičnega statusa smernice svetujejo razmislek o kontinuiranem EEG-snemanju pri bolnikih s hudo stopnjo SAK, ki se klinično ne izboljšujejo, ali pri nevrološkem poslabšanju, ki ga ne moremo pojasniti.

#### **8.2.5 Sistemski zapleti subarahnoidne krvavitve**

- **Sistemske okužbe**, kot sta sepsa in septični šok, in okužbe drugih organskih sistemov so med najpogostejšimi nenevrološkimi zapleti pri bolnikih s SAK. Bolniki imajo zaradi inkontinence pogosto vstavljen urinski kateter, ki je dejavnik tveganja za **okužbo sečil**. Zdravljenje okužb sečil poteka s podporno terapijo, nadomeščanjem tekočin in antibiotičnim zdravljenjem po smernicah. Poslabšanje ledvične funkcije je lahko posledica okužbe, dehidracije, hipotenzije in nefrotoksičnih zdravil. Ob akutni **ledvični odpovedi** po potrebi izvajamo nadomestno zdravljenje s hemodializo.
- Bolniki s SAK, ki so zaradi različnih razlogov umetno ventilirani, pogosto razvijejo **pljučnico**, povezano z ventilacijo. Tudi aspiracijske pljučnice so pogoste, saj imajo ti bolniki pogosto disfagijo (do 65 % bolnikov) in ob tem mikroaspiracije, ki vodijo v pljučnico. Če se aspiracijska pljučnica razvije v prvih petih dneh hospitalizacije, so povzročitelji običajno po Gramu pozitivne bakterije iz domačega okolja. V poznejših dneh gre za bolnišnične pljučnice, ki jih večinoma povzročajo po Gramu negativne bolnišnične bakterije. V zadnjih letih se pojavlja večje število okužb, povzročenih z večkratno odpornimi bakterijami. Antibiotično zdravljenje začnemo empirično pri obeh skupinah bolnikov in se ne razlikuje od zdravljenja drugih skupin bolnikov.

- Bolniki s SAK so v akutnem obdobju bolezni nepomični ali slabo pomični in imajo povečano tveganje (4–24 %) za **globoko vensko trombozo** (GVT). Smernice AHA priporočajo farmakološko ali mehanično profilakso po oskrbi anevrizme. Glede na dobro klinično prakso naših EIT z malo simptomatskimi GVT pri bolnikih do oskrbe anevrizme izvajamo mehanične preventivne ukrepe z namestitvijo manšet za intermitentno pnevmatsko kompresijo (IPK) spodnjih okončin. Po oskrbi anevrizme (običajno v 24 do 48 urah) uvedemo farmakološko profilakso z nizkomolekularnim heparinom (NMH). Kljub uporabi antitrombotične profilakse z NMH se pri bolnikih lahko razvijeta globoka venska tromboza in pljučna embolija. Če ima bolnik kontraindikacijo za terapevtski odmerek NMH, je v primeru potrjene pljučne embolije indicirana vstavitev filtra v spodnjo votlo veno.
- Bolniki s SAK so pogosto intubirani in umetno ventilirani zaradi zdravljenja možganskega edema, operativnih posegov, poslabšanja pridruženih bolezni, dihalne odpovedi ob pljučnici, pljučni emboliji in nezmožnosti vzdrževanja proste dihalne poti ob hudi motnji zavesti. **Akutna hipoksična dihalna odpoved** je lahko posledica hude pljučnice, nevrogenega ali kardiogenega pljučnega edema, akutne pljučne okvare in ARDS. Pri bolnikih z akutno SAK se pljučni zapleti pojavljajo v 20 %, več kot tri četrtine bolnikov s hudo SAK pa ima vsaj zmerno hipoksijo, ki zahteva dodatek kisika v vdihanem zraku.
- **Nevrogeni pljučni edem** je pri bolnikih s hudo SAK hipoksična dihalna odpoved v povezavi z nenadnim porastom znotrajlobanjskega tlaka ob razpoku anevrizme. Zaradi čezmerne aktivacije simpatičnega živčevja se sprosti velika količina kateholaminov iz živčnih končičev neposredno v žilni sistem pljučnih kapilar. Hidrostatski tlak v pljučnih kapilarah poraste, kar povzroči mikrovaskularne poškodbe s krvavitvami in povečano prepustnost pljučnih kapilar, kar skupaj vodi v intersticijski in nato alveolarni edem. Gre torej za prerazporeditev tekočine iz intravaskularnega prostora v pljučno tkivo, bolniki so intravaskularno hipovolemični, zato diuretik lahko težave poslabša. Temelj zdravljenja nevrogenega pljučnega edema sta zagotovitev oksigenacije in hemodinamska stabilizacija bolnika tudi z dodatkom tekočine za zagotovitev ustrezne perfuzije možganov. Pogosto dodatek kisika ne zadošča in je treba za ustrezno oksigenacijo bolnika umetno ventilirati (neinvazivno ali invazivno). Srčna funkcija je ob tem dobra, prav tako prognoza stanja, saj nevrogeni pljučni edem izzveni v dveh do treh dneh, če se zniža tudi znotrajlobanjski tlak.
- **Pljučni edem** s hipoksično dihalno odpovedjo je lahko tudi **kardiogene geneze** v sklopu akutnega levostranskega srčnega popuščanja ob akutnem koronarnem sindromu, motnjah srčnega ritma, difuzni hipokineziji («stunned myocardium») ali stresni

kardiomiopatiji. Kardiogeni pljučni edem zdravimo s klasično terapijo (diuretik, nitrat, morfin), ustrezno znižamo krvni tlak, poleg dodatka kisika pa nekateri bolniki potrebujejo dihalno podporo z ventilatorjem in ob slabi srčni funkciji tudi inotropno podporo.

- **Srčno-žilni zapleti**

**EKG-spremembe** v akutni fazi SAK najdemo pri 90 % bolnikov, kot motnje srčnega ritma, motnje repolarizacije (s porastom troponina ali brez njega), podaljšanje dobe QT, spremembe spojnice ST in T-vala. Tretjina bolnikov s SAK ima vsaj blago povišan troponin. Večina EKG-sprememb je prehodnih in hemodinamsko nepomembnih, porast troponina je blag. Vendar ne gre vedno le za nedolžne spremembe EKG, saj so metaanalize pokazale, da je denivelacija spojnice ST pri bolnikih z anevrizemsko SAK povezana s pojavom zapoznele možganske ishemije, povečano smrtnost pa so imeli bolniki z drugimi spremembami spojnice ST in T-valov.

Bolnika v akutni fazi SAK vedno 24-urno monitoriramo, da pravočasno prepoznamo **motnje ritma**, ki ga lahko ogrozijo. Med atrijskimi motnjami prevladujejo sinusna bradikardija in sinusni zastoj, nodalni ritem, ekstrasistolija, atrijska fibrilacija in undulacija. Ventrikularne ekstrasistole so lahko posamezne ali vezane, ventrikularna tahikardija in fibrilacija pa ogrozita bolnikovo življenje. Motnje prevajanja se lahko kažejo kot atrioventrikularni blok različnih stopenj (ob kompletnem AV-bloku bolnik pogosto potrebuje vstavitve začasnega srčnega spodbujevalnika). Pri bolnikih optimiziramo elektrolitsko sestavo (kalij, kalcij, magnezij) in ukrepamo simptomatsko glede na motnjo.

Največji **porast troponina** ugotavljamo v prvih dneh po SAK in je posledica kateholaminske okvare miocitov, saj je porast desetkrat manjši kot pri AMI. Povišana vrednost troponina je napovedni dejavnik večje umrljivosti. Pojavnost akutnega miokardnega infarkta je pri bolnikih s SAK manjša kot pri drugih oblikah možganske kapi, saj so bolniki s SAK mlajši in imajo manj pridruženih koronarnih bolezni.

**Nevrogena stresna okvara miokarda** nastane zaradi motene regulacije avtonomnega živčevja. Akutna možganska okvara lahko neposredno povzroči okvaro skorje inzule ali pa ob zvišanem znotrajlobanjskem tlaku pride tudi do porasta tlaka v hipotalamusu in drugih regulacijskih centrih v možganih,

kar vodi do simpatične hiperreaktivnosti in povečanega sproščanja kateholaminov iz živčnih končičev v srčni mišici. K moteni kontraktilnosti pripomorejo tudi motnje na ravni mikrocirkulacije in moteno delovanje parasimpatičnega živčevja, ki vodi v nenadzorovano vnetje miocitov in posledično njihovo okvaro in celično smrt. Čezmerna stimulacija miocitov ob kateholaminskem viharju pripelje do pomanjkanja adenzintrifosfata (ATP) v kardiomiocitih, motenj regulacije pretoka kalcija skozi celično membrano, njegovo kopičenje v celici in celično nekrozo v stanju čezmerne kontrakcije. Ultrazvočno se kaže kot difuzno ali regionalno oslabljena sistolična, redkeje diastolična funkcija levega prekata. Gre za prehodno motnjo, hiberniran - nevrogeno ohromljen miokard (stunned myocardium). Najpogosteje se pojavlja pri bolnikih s SAK, ki imajo povišano vrednost troponina. Pri njih je povišana tudi vrednost NT pro BNP. Motnja kontraktilnosti je lahko tako huda, da ima bolnik simptome hudega levostranskega srčnega popuščanja s pljučnim edemom, redko se razvije celo kardiogeni šok. Pri bolniku zdravimo osnovno bolezen SAK, kardialno stanje zdravimo kot pri drugih kardioloških bolnikih.

**Stresna kardiomiopatija** (kardiomiopatija Takotsubo) je posebna oblika nevrogene prizadetosti miokarda z značilno ultrazvočno sliko kontrakcij levega prekata v obliki vrča z ozkim vratom (takotsubo - past za hobotnice) in tipičnimi spremembami v EKG. Bolnik ima lahko tipično prsno bolečino in EKG-spremembe, ki posnemajo sliko akutnega miokardnega infarkta sprednje stene z elevacijo spojnice ST, ob tem pa na koronarografiji ne najdemo stenoz na epikardialnih arterijah. Ventrikulografija in ultrazvok srca prikažeta značilno obliko levega prekata v sistoli s hipokinezijo celotnega apeksa, hiperdinamično se krči le baza levega prekata.

Nevrogene motnje srčnega delovanja lahko preprečujemo z učinkovitim zdravljenjem osnovne nevrološke bolezni. Zdravljenje bolezni srca pri bolnikih s SAK se bistveno ne razlikuje od zdravljenja drugih bolnikov. Večina motenj preneha, ko se stanje bolnika izboljša ali če pride do možganske smrti.

- Tako **hipoglikemija** kot **hiperglikemija** pri bolnikih poslabšata izid nevrološke bolezni. Hipoglikemija je za možganske celice izjemno škodljiva, zato jo nujno korigiramo z intravenskim bolusom glukoze. Hiperglikemija je tudi pri bolnikih s SAK, ki nimajo znane sladkorne bolezni, pogosta motnja. Pri njenem zdravljenju vzdržujemo ciljno raven serumske glukoze med 8 in 10 mmol/l, da bi se izognili vrednostim pod 8 mmol/l, saj mikrodializa ob prenizki ravni glukoze

v ogroženih območjih možganovine prikaže povečan distress nevronov. Hiperglikemijo v akutnem obdobju SAK korigiramo in vzdržujemo znotraj ciljnih vrednosti z inzulinom, ki ga bolnik prejema v intravenski infuziji ali subkutano pri peroralnem in bolusnem enteralnem hranjenju.

- **Hipertermija** nad 38 °C pri bolnikih s SAK vpliva na slabši izid, ker dokazano poveča sekundarno možgansko okvaro, kot navajajo nekatere smernice, tudi poveča pojavnost vazospazma in ZMI. Povišano temperaturo aktivno znižujemo s farmakološkimi ukrepi in fizikalnim hlajenjem. Glede ciljne temperature smernice niso enotne. V akutni fazi bolezni je verjetno smiselno vzdrževanje normotermije (TT < 37,5 °C). Povišana temperatura je lahko posledica okužbe ali pogojena centralno, povišana je tudi ob vazospazmu.
- **Anemija** se pri bolnikih s SAK pogosto razvije med zdravljenjem (okoli 30 % bolnikov). Izgube krvi so lahko večje med operativnim posegom, manjše in ponavljajoče se pa ob vsakodnevnih odvzemih krvi in prikritih izgubah skozi prebavni trak ob stresni gastropatiji. Z multimodalnim možganskim monitoringom so v nekaj študijah dokazali, da je pri bolnikih z vrednostmi Hb pod 90 g/l večja pojavnost infarktov ob ZMI, višja hospitalna smrtnost in slabši funkcionalni izid šest mesecev po odpustu. Kljub temu vrednost ciljnega Hb še ni določena, nekatere smernice pa pri bolnikih s SAK priporočajo transfuzijo za vzdrževanje Hb nad 80 g/l. Pri bolnikih z vazospazmom in posledično ishemijo vzdržujejo tudi višje vrednosti hemoglobina, pri nekaterih celo nad 100 g/l.
- **Nadzor in korigiranje elektrolitskih motenj**, od katerih so najpogostejše motnje v presnovi natrija. **Hipernatriemija** z Na > 145 mmol/l je največkrat posledica zdravljenja z dovajanjem hipertoničnih raztopin in diuretično terapijo ali dehidracije. Hiter porast serumskega natrija (v nekaj urah) ob obilnih urnih diurezah je navadno posledica diabetes insipidusa, ki ga zdravimo z aplikacijo dezmozpresina.

**Hiponatriemija** z Na < 135 mmol/l je pri bolnikih s SAK še pogostejša in je posledica dveh različnih mehanizmov: izgube soli ob možganskem dogodku - («cerebral salt wasting syndrome» - CSWS) in sindroma neustreznega izločanja antidiuretičnega sindroma (SIADH). Sindroma sta si podobna in ju je pri kritično bolnem bolniku pogosto težko ločiti, pri istem bolniku se lahko celo prepletata. Raziskave so pokazale, da je v primeru zdravljenja z omejitvijo

vnosa tekočin pri sumu na SIADH pri nekaterih bolnikih prišlo do poslabšanja nevrološkega stanja z razvojem možganskih infarktov zaradi hipovolemije. Zato pri kritično bolnih s SAK hiponatriemijo praviloma korigiramo z dodatkom soli (enteralno ali intravensko) in hkratnim nadomeščanjem tekočine.

Z natančnim vzdrževanjem serumskih koncentracij **magnezija in kalija** v veliki meri preprečujemo motnje srčnega ritma.

- Za bolnika sta škodljivi tako hipervolemija kot hipovolemija, zato stremimo k **optimizaciji tekočinske bilance z evolemijo**.
- Zaradi povečanega tveganja za nastanek in krvavitve iz stresnih razjed zgornjih **prebavil** umetno ventilirani bolniki s SAK prejemajo zaviralec protonske črpalke. Pogoste so prikrite krvavitve iz prebavil, občasno tudi masivne krvavitve s posledično anemijo. Ob nevrološki okvari in terapiji z morfinskimi analgetiki se pojavlja gastropareza, paralitični ileus. Zdravljenje je simptomatsko.

## 9. REHABILITACIJA PO SAK

Rehabilitacija je pomemben del obravnave bolnikov po SAK in je ključna za ponovno vzpostavitev telesnih, duševnih in socialnih funkcij bolnika, saj omogoča pridobivanje spretnosti in znanj, potrebnih za čim večjo samostojnost. Rehabilitacija po SAK se običajno začne šele po akutni fazi, ko stabiliziramo bolnika. Načela so podobna kot pri drugih podtipih MK in jih obravnavamo v skupni klinični poti Rehabilitacija bolnika po MK.

## ZAKLJUČEK

Klinično pot smo pripravili z namenom, da bolnikom s subarahnoidno krvavitvijo v Sloveniji zagotovimo enotno, hitro in strokovno obravnavo ter jim s tem povečamo možnosti za preživetje in kakovostno življenje.

## LITERATURA

1. Hoh BL, Ko NU, Amin-Hanjani S, Hsiang-Yi Chou S, Cruz-Flores S, Dangayach NS, et al. 2023 Guideline for the Management of Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2023 Jul 1; 54 (7): E314–70.
2. TEMPiS SOP
3. Park S. Emergent Management of Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage. *Continuum*. 2024 Jun; 30 (3): 662–81.
4. Steiner T, Juvela S, Unterberg A, Jung C, Forsting M, Rinkel G; European Stroke Organization. European Stroke Organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage. *Cerebrovasc Dis*. 2013; 35 (2): 93–112.
5. Amodio S, Bouzat P, Robba C, Tacone FS. Rethinking brain injury after subarachnoid hemorrhage. *Crit Care*. 2020; 24: 612.
6. Thilak S, Brown P, Whitehouse T, Gautam N, Lawrence E, Ahmed Z, et al. Diagnosis and management of subarachnoid haemorrhage. Vol. 15, *Nature Communications*. *Nature Research*; 2024.
7. Kollmar R, Huttner HB, Ozpeynirci Y, Herweh C, Sembill JA, Gerner S, et al. Acute care of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: practical consensus statement from a multidisciplinary group of German-speaking neurointensivists and neuroradiologists on behalf of the DIVI neurology section. *Neurological Research and Practice*. 2025 Dec 1; 7 (1).
8. Treggiari MM, Rabinstein AA, Busl KM, Caylor MM, Citerio G, Deem S, et al. Guidelines for the Neurocritical Care Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Neurocritical Care*. 2023 Aug 1; 39 (1): 1–28.
9. Robba C, Busl KM, Claassen J, Diringner MN, Helbok R, Park S, et al. Contemporary management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage. An update for the intensivist. Vol. 50, *Intensive Care Medicine*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2024. p. 646–64.

# Klinična pot obravnave bolnika s spontano znotrajmožgansko krvavitvijo

## Clinical pathway for the management of a patient with spontaneous intracerebral hemorrhage

Senta Frol, Jožef Magdič, Iwona Ewa Kosi, Marko Miklič, Tomaž Velnar, Nataša Milivojević, Janja Pretnar Oblak

### POVZETEK

Predstavljena klinična pot obravnave bolnikov s spontano znotrajmožgansko krvavitvijo (ZMK) v Sloveniji temelji na aktualnih mednarodnih smernicah (AHA/ASA 2022, ESO/EANS 2025) in prinaša enoten okvir obravnave na vseh ravneh zdravstvenega sistema. Pot zajema celoten spekter oskrbe – od zunajbolnišnične obravnave in nujne diagnostike v urgentnem centru, telemedicinskega posveta ter sekundarnega transporta do bolnišnične obravnave v enotah za možgansko kap, enotah intenzivne medicine in nevrokirurgiji. Obravnava vključuje tudi ukrepe za hemostazo in korekcijo koagulopatij, vzročno opredelitev ZMK ter ukrepe sekundarne preventive. Poseben poudarek je na kirurškem zdravljenju znotrajlobanjskih krvavitev, zgodnjem prepoznavanju in obvladovanju zapletov (edem, epileptični napadi, okužbe, venska trombembolija) ter optimizaciji prognostičnih odločitev. Rehabilitacija po ZMK se začne zgodaj in vključuje multidisciplinarni pristop s fizioterapijo, delovno in logopedsko terapijo, nevropsihološko podporo ter socialno obravnavo. Standardizirana klinična pot zmanjšuje variabilnost med regijami in bolnikom z ZMK omogoča enakopraven dostop do optimalne obravnave.

**Ključne besede:** znotrajmožganska krvavitev, klinična pot, urgentna medicina, intenzivna terapija, nevrokirurgija, rehabilitacija

## ABSTRACT

The presented clinical pathway for managing patients with spontaneous intracerebral hemorrhage (ICH) in Slovenia is based on current international guidelines (AHA/ASA 2022; ESO/EANS 2025) and provides a standardized framework across all levels of healthcare. It covers the entire spectrum of care—from prehospital management, emergency diagnostics in the emergency department, telemedicine consultation, and secondary transport, to in-hospital treatment in stroke units, intensive care, and neurosurgical settings. The pathway also addresses hemostasis and correction of coagulopathies, causal assessment of ICH, and secondary prevention strategies. Special emphasis is placed on the neurosurgical treatment of intracranial hemorrhage, the early recognition and management of complications (including edema, seizures, infections, and venous thromboembolism), and the guidance of prognostic decision-making. Rehabilitation should begin early and integrate a multidisciplinary approach, including physiotherapy, occupational and speech therapy, neuropsychological support, and social care. The standardized clinical pathway reduces regional variability and ensures equitable access to optimal ICH management in Slovenia.

**Keywords:** intracerebral hemorrhage, clinical pathway, emergency care, intensive care, neurosurgery, rehabilitation

Spontana znotrajmožganska krvavitev (ZMK) je oblika možganskožilne bolezni, pri kateri zaradi okvare žilja pride do krvavitve v možganski parenhim. Vzrok nastanka spontane ZMK je običajno bolezensko spremenjena stena malih arterij. Najpogostejša primarna oz. mikrovaskularna vzroka sta ateroskleroza z lipohialinozo penetrantnih arterij in cerebralna amiloidna angiopatija (CAA). Prva je povezana z globokimi krvavitvami v bazalnih jedrih, CAA pa bolj s povrhnjimi oz. lobarnimi krvavitvami. Oba procesa sta pogosto subklinična z mikrokrvavitvami, ki jih lahko prikažemo na za železo občutljivih sekvencah magnetnoresonančnega slikanja možganov.

Sekundarni vzroki ZMK so makrovaskularne žilne spremembe, kot so arteriovenske malformacije, arteriovenske duralne fistule, kavernozi hemangiomi (kavernomi), anevrizme, krvavitev iz tumorjev, zasevkov, hemoragični venski infarkt ob možganski venski trombozi ali ZMK ob motnjah koagulacije.

ZMK je povezana s povečano zgodnjo umrljivostjo in dolgoročno onesposobljenostjo. Predvsem velikost, lokacija in zgodnje povečanje ZMK so neugodni napovedniki izida. Zaradi staranja prebivalstva in večje uporabe zdravil proti strjevanju krvi je ZMK pogostejša v tej skupini.

ZMK predstavlja približno 10–15 % vseh možganskih kapi v Sloveniji. Na leto se pojavi pri približno 400–600 bolnikih, najpogosteje pri starejših od 65 let, vendar lahko nastane tudi pri mlajših, zlasti ob prisotnosti arterijske hipertenzije, antikoagulacijskega zdravljenja ali cerebralne amiloidne angiopatije. Umrljivost v akutni fazi ZMK je visoka, pogosto presega 30 %, preživeli pa imajo praviloma pomembne nevrološke posledice. Zaradi velikega bremena bolezni, dolgotrajne rehabilitacije in vpliva na kakovost življenja bolnikov ter njihovih družin ima ZMK velik javnozdravstveni pomen.

Zgodnje zdravljenje in preprečevanje zapletov lahko izboljša prognozo bolezni. Usmerjeno je v zgodnje obvladovanje krvnega tlaka, znotrajlobanjskega tlaka in normalizacijo strjevanja krvi.

Organizacija zdravstvenih sistemov je ključni dejavnik za optimalno obravnavo bolnikov z ZMK. V okviru nacionalnih prizadevanj za izboljšanje obravnave ZMK so ključni tudi kazalniki kakovosti, kot so čas do izvedbe CT-preiskave, čas do znižanja krvnega tlaka in delež bolnikov, obravnavanih v enoti za možgansko kap (EMK), ki odraža učinkovitost in organiziranost akutne oskrbe.

Ta klinična pot priporoča vzpostavitev regionalnih sistemov, ki zagotavljajo začetno oskrbo ter omogočajo hitro premeščanje v ustanove, opremljene za nevroustrezno zdravljenje in nevrokirurške posege.

Namen klinične poti je poenotiti obravnavo bolnikov z ZMK na različnih ravneh zdravstva za celotno Slovenijo. Klinična pot za obravnavo ZMK je povzeta po smernicah AHA/ASA iz leta 2022 in smernicah ESO/EANS iz leta 2025.

## ZUNAJBOLNIŠNIČNA OBRAVNAVA BOLNIKA S SUMOM NA ZMK

Glej klinično pot Akutna možganska kap – predbolnišnična obravnava.

### Obrnava bolnika s sumom na ZMK v urgentnem centru

#### Diagnostika

##### Klinični pregled

- Dokumentiramo čas prihoda bolnika, anamneza ali heteroanamneza, telesni in nevrološki pregled, meritev krvnega tlaka, saturacije, telesne temperature.
- Ocena nevrološke prizadetosti po lestvicah mRS, NIHSS, GCS.

##### Laboratorijske preiskave

- Krvna slika: protrombinski čas/INR, delni trombotoplastinski čas (APTČ), kreatinin/ocenjena hitrost glomerulne filtracije, glukoza, vnetni pokazatelji, troponin.
- EKG.

##### Slikovne preiskave

- Nujna nativna računalniška tomografija glave (CT).
- Nujna CTA možganskih arterij je zaradi opredelitve makrovaskularnih vzrokov priporočena pri vseh bolnikih, starih < 70 let, razen pri bolnikih z znano arterijsko hipertenzijo in tipično lokacijo krvavitve (globoka ZMK/ZMK v zadnji kotanji) in starostjo > 45 let.
- CT-venografija je priporočena ob sumu na možgansko vensko trombozo.
- Dokumentiramo čas opravljenih slikovnih preiskav.

### **Zniževanje krvnega tlaka (KT) pri bolnikih z ZMK**

- V akutni fazi ZMK je treba KT zniževati postopno, pod stalnim nadzorom in z izogibanjem velikim nihanjem sistoličnega KT.
- Smiselno je začeti zdravljenje v 2 urah in doseči cilj v 1 uri.
- Pri bolnikih s spontano ZMK manjše do zmerne velikosti priporočamo akutno znižanje KT do cilja sistoličnega KT v območju od 130 do 150 mmHg.
- Akutno znižanje sistoličnega KT na < 130 mmHg je potencialno škodljivo.
- Pri bolnikih z veliko ZMK in znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka varnost in učinkovitost intenzivnega zniževanja KT nista jasni in je potrebno individualno odločanje.

### **Zdravila**

- Za znižanje KT uporabimo hitro in kratko delujoč intravenski antihipertenziv, npr.:
  - urapidil v začetnem bolusnem odmerku 12,5–25 mg i.v. ali v infuziji, bolusni odmerek lahko po 5 minutah ponovimo;
  - labetalol 1mg/ml 10–20 mg bolus i.v. počasi (2 minuti), pp ponavljamo na 10 minut, maksimalni dnevni odmerek 300 mg, kontinuirana infuzija labetalola: začetna hitrost 2 mg/min, nato titriranje 2–8 mg/min;
  - nikardipin 5 mg/uro i.v., z zviševanjem po 2,5 mg na 10 minut do maksimalnih 15 mg/uro.

### **Simptomatsko zdravljenje**

- Protibolečinsko zdravljenje, antiemetik in protiepileptična zdravila, ob indikaciji.

### **Nevrološka in nevrokirurška obravnava**

Zdravnik v urgentni ambulanti se posvetuje s hišnim nevrologom ali konzultantom mreže Telekap. Ta se, če je bolnik kandidat za operativni poseg, posvetuje z intenzivistom in nevrokirurgom.

V primeru žilnih malformacij se hišni nevrolog nujno posvetuje s konzultantom mreže Telekap, ki organizira nadaljnje zdravljenje.

## Naloge nevrologa in nevrokirurga

- Ocena ogroženosti za povečanje ZMK.
- Potreba po nevrokirurški oskrbi.
- Sprejem bolnika v eno od enot intenzivne terapije.
- Intenzivna oskrba je smiselna, če ni omejitev glede zdravljenja, pri čemer je treba upoštevati bolnikove želje in cilje oskrbe.
- Zaključke in čas posvetov lečeči zdravnik zabeleži v dokumentacijo bolnika.

Bolniki z ZMK in znaki hidrocefalusa, krvavitvijo v možganske ventrikle (IVK) ali ZMK v zadnji kotanji potrebujejo oskrbo v ustanovah z nevrokirurškimi in specializiranimi neurointenzivnimi zmogljivostmi. V Sloveniji so to UKC Ljubljana, UKC Maribor in SB Celje.

- Premestitev teh bolnikov v center z nevrokirurškimi zmogljivostmi je smiselna z vidika boljšega izida zdravljenja.
- Čas premestitve je odvisen od zmogljivosti urgentnega oddelka in zahtevnosti bolnikovega stanja.
- Pri hemodinamsko nestabilnih bolnikih ali ob nezadostni zaščiti dihalnih poti se življenjsko podporno zdravljenje začne že pred premestitvijo.

## Napoved izida

Napoved izida nam pomaga pri usmerjanju kliničnih odločitev in postavljanju realnih ciljev za bolnika ter njegove svojce. Glavni dejavniki, ki vplivajo na napoved izida pri bolnikih z ZMK, so:

- **Začetna ocena po glasgowski lestvici kome (GCS):** Nižja ocena ob sprejemu običajno pomeni slabšo napoved.
- **Prostornina krvavitve:** Večja prostornina je običajno povezana s slabšim izidom.
- **Intraventrikularna krvavitev (IVK):** Prisotnost IVK poslabša klinično sliko in napoved. Bolniki s sočasno ZMK in IVK imajo običajno večje tveganje za smrt in invalidnost.
- **Starost:** Višja starost je neodvisni napovednik slabšega izida zdravljenja po ZMK.
- **Pridružene bolezni:** Arterijska hipertenzija, sladkorna bolezen, srčno-žilne bolezni in prejšnje kapi lahko poslabšajo izid zdravljenja.
- **Krvni tlak ob sprejemu:** Tako visok kot nizek krvni tlak lahko negativno vplivata na izid bolezni.

- **Značilnosti slikovnih preiskav:** Prisotnost pomika prek osrednje linije, možganski edem ali herniacija lahko napovedujejo slabši izid.
- **Zgodnje intervencije in kirurški posegi:** Zgodnje zdravljenje in intervencijski posegi, kot sta kirurška odstranitev krvavitve ali vstavitve zunanje ventrikularne drenaže (ZVD), lahko v nekaterih primerih izboljšajo izid. Vendar je učinkovitost teh zdravljenj odvisna od časa izvedbe in obsežnosti krvavitve.
- **Mesto krvavitve.**

Čeprav napovedni pripomočki pomagajo pri odločanju, jih je treba vedno uporabljati skupaj s klinično presojo in individualno oskrbo bolnika.

Pri odraslih s spontano ZMK priporočamo, da se »ICH-ocena« uporabljaja kot orientacijska metoda, ne pa kot primarni ali edini način za napovedovanje izida. ICH-točkovnik po Hemphillu vključuje oceno starosti bolnika ( $\geq 80$  let), stanja zavesti po glasgowski lestvici kome, volumna hematoma ( $\geq 30$  ml), njegove lokalizacije (infratentorijska ali supratentorijska) ter prisotnosti intraventrikularne krvavitve.

## Odločitve o omejitvi zdravljenja

- Pri bolnikih s spontano ZMK, pri katerih zaradi obsežnosti ali lokacije ZMK ocenimo, da je prognoza funkcionalnega okrevanja ali preživetja kljub zdravljenju slaba, moramo pretehtati pričakovane koristi in bremena zdravljenja in začeti proces odločanja o ciljih in omejitvi zdravljenja.
- Pri bolnikih s spontano ZMK, ki ne morejo v celoti sodelovati pri odločanju o zdravljenju, je smiselna uporaba skupnega (deljenega) odločanja med nadomestnimi odločevalci in zdravniki, s ciljem najbolj uskladiti odločitve z morebitno voljo pacientov.
- Pri bolnikih s spontano ZMK, ki nimajo z institutom vnaprejšnje volje (ZPacP, člen 34.) izražene omejitve zdravljenja za vzdrževanje življenja in je prognoza negotova, je smiselno odložiti odločitve glede omejitve zdravljenja (vključno z opustitvijo oživljanja, opustitvijo ali odtegnitvijo intenzivnega zdravljenja za vzdrževanje življenja) vsaj do drugega polnega dne hospitalizacije.

## Premestitev v bolnišnico z višjo ravno oskrbe

Premestitev indicira konzultant Telekapi.

Konzultant TeleKapi mora na kontaktne številke UKC Ljubljana, UKC Maribor, SB Celje obvestiti sprejemnega zdravnika o kandidatu za premestitev in o predvidenem času prihoda bolnika.

- UKC Ljubljana: urgentna nevrološka ambulanta (01 522 31 95) in žilni nevrolog v neprekinjenem zdravstvenem varstvu (01 522 86 41); ob indiciranem kirurškem zdravljenju se obvesti nevrokirurga (01 522 81 80) in indiciranem sprejemu na Oddelek intenzivne medicine raven oskrbe III (OIM RO III) nevrintenzivista (01 522 86 40).
- UKC Maribor: dežurni nevrolog (02 321 26 32)
- SB Celje: (tel. št. 030 226 228)

Priložiti izvid obravnave v UC mrežne bolnišnice (opcijsko – faksiranje).

### **Protokol premestitve v UKC Ljubljana, UKC Maribor, SB Celje**

- Konzultant TeleKapi pred premestitvijo predstavi bolnika in uskladi njegov prihod s sprejemnim zdravnikom/intenzivistom ter po potrebi nevrokirurgom ali intervencijskim nevrologom.
- Sekundarni transport uredi lečeči zdravnik mrežne bolnišnice (reševalno vozilo ali helikopter).
- Priporočeno spremstvo zdravnika, če je bolnik intubiran, neposredno življenjsko ogrožen ali obstaja velika verjetnost poslabšanja med transportom.
- Bolnika je treba po odločitvi premestiti z najvišjo stopnjo nujnosti.
- Dokumentiramo čas premestitve.

### **Načela sekundarnega transporta**

Sekundarni transport je kritična faza obravnave bolnika, med katero se poveča verjetnost zapletov. Zato ga je treba skrbno uskladiti in načrtovati med obema ustanovama.

Pred transportom je bolnika treba stabilizirati z ureditvijo hemodinamskih parametrov, ustrezne hidracije, zdravljenjem bolečine in ustrezno zaščito dihalne poti. Zagotoviti je treba ustrezno vensko pot, za dajanje tekočin in zdravil, po potrebi vstaviti urinski kateter.

Indikacije za intubacijo pred transportom so simptomi/znaki povišanega znotrajlobanjskega tlaka ali herniacije možganov:

- poglobljajoča se motnja zavesti (GCS < 8 ali hitro slabšanje) in
- žariščni znaki odpovedovanja možganskega debla (zenični, kornealni refleksi) ali
- motnje dihanja ali
- vztrajno bruhanje.

Ob sprejemu dokumentiramo čas sprejema.

Pri bolnikih s spontano ZMK, ki nimajo indikacij za sprejem v enoto intenzivne terapije, je smiselno začetno zdravljenje v intenzivni terapiji I. ali II. stopnje (EMK), in ne na splošnem oddelku, saj je to povezano z nižjo umrljivostjo in boljšimi izidi zdravljenja.

### Zgodnje prepoznavanje zapletov po ZMK

V prvih urah in dneh po ZMK so cilji usmerjeni ne le v neposredno zdravljenje ZMK in preprečevanje ponovne ZMK, temveč tudi v zgodnje prepoznavanje in preprečevanje drugih akutnih zapletov.

#### Disfagija

- Priporočena je uporaba validiranih orodij za oceno disfagije (test požiranja). Prepoznavanje disfagije zmanjša umrljivost in invalidnost po 90 dneh.

#### Srčne aritmije

- Nprekinjeno spremljanje srčnega ritma in frekvence je indicirano v prvih 24–72 urah po sprejemu.
- Povečano tveganje za klinično pomembne aritmije imajo starejši bolniki z večjo ZMK (> 5 cm).
- Priporočeno je spremljanje 12-kanalnega EKG in merjenje ravni troponina.

#### Okužbe in TT

- Natančno spremljanje telesne temperature se svetuje ves čas bolnišničnega zdravljenja.
- Cilj je doseči centralno telesno temperaturo, nižjo od 37,5 °C, v eni uri po začetku zdravljenja.
- Spremljanje razvoja znakov okužbe je pomembno, saj so povezani s slabšimi dolgoročnimi izidi.

#### Urnvananje serumske glukoze

- Pri bolnikih s spontano ZMK se priporoča spremljanje serumske glukoze.
- Preprečevanje hiperglikemije in hipoglikemije je ključno.
- Priporočena ciljna vrednost glukoze je < 10 mmol/L.

#### Epileptični napadi

- Pri bolnikih s spontano ZMK se antiepileptiki uvedejo po prvem simptomatskem epileptičnem napadu, če pozneje ni ponovnih napadov, se predlaga ukinitiv antiepileptikov po 4 tednih.

#### Možganski edem

- Pri bolnikih z zmerno do hudo ZMK ali IVK in znižano stopnjo zavesti se lahko uvede invazivno spremljanje in zdravljenje znotrajlobanjskega tlaka.

- Ni trdnih dokazov, da zgodnje preventivno hiperosmolarno zdravljenje izboljša izid pri spontani ZMK.
- Za začasno zmanjšanje znotrajlobanjskega tlaka se lahko uporabi bolusno hiperosmolarno zdravljenje.
- Običajna hiperosmolarna terapija: 20-% manitol v bolusu 125–250 ml ali 20-% NaCl 20 ml i.v.
- Kortikosteroidi se pri spontani ZMK ne smejo uporabljati za zdravljenje povišanega znotrajlobanjskega tlaka.

## Vzročna opredelitev ZMK

Spontana ZMK ima lahko različne vzroke, ki so povezani z določeno starostjo in dejavniki tveganja.

### Primarni vzroki ZMK

Najpogostejši primarni vzrok pri starejših je bolezen malih možganskih arterij, ki nastane kot posledica dveh patomorfoloških procesov:

- Hipertenzivna mikroangiopatija, ki je povezana z dolgotrajno arterijsko hipertenzijo in lipohialinozo penetrantnih arteriol. Lokacija krvavitev je globoka v talamusu, bazalnih jedrih, možganskem deblu in malih možganih.
- Cerebralna amiloidna angiopatija (CAA), ki je posledica odlaganja amiloida beta v kortikalnih in leptomeningealnih arterijah. Lokacija krvavitev je večinoma kortikalna (lobarna), povrhnja. Ob sumu na CAA in lobarni ali cerebelarni lokaciji ZMK je v primeru kirurške odstranitve priporočeno odvzeti vzorec tkiva za histopatološko potrditev diagnoze (po protokolu v prilogi).

### Sekundarni vzroki ZMK

Sekundarni vzroki ZMK se pogosteje pojavljajo pri mlajših bolnikih:

- makrovaskularne žilne spremembe (najpogostejši sekundarni vzrok):
  - arteriovenske malformacije
  - arteriovenske duralne fistule
  - kavernozi hemangiomi (kavernomi)
  - anevrizme
- krvavitev iz tumorjev, zasevkov
- ZMK ob motnjah koagulacije
  - iatrogene ob AKZ (vseeno je v ozadju še angiopatija)
  - boleznijeter, krvotvornih organov, hemofilije
- hemoragični venski infarkt ob možganski venski trombozi (MVT).

Možganska venska tromboza je pogostejša pri mlajših bolnikih (pod 55 let), ženskah, poporodno in po vnetju, posegih v lobanji (sinusi).

Večino sekundarnih vzrokov opredelimo že v času zdravljenja akutne ZMK.

### **Dodatne slikovne preiskave**

- Ponovni CT glave se priporoča ob poslabšanju klinične slike ali znotraj 72 ur za spremljanje povečanja ZMK in zapletov, kot so edem, hidrocefalus in herniacija.
- Pri bolnikih s sumom na makrovaskularno krvavitev in normalnima CTA/CTV je smiselno opraviti MR.
- Kadar s CTA/MRA možganskih arterij posumimo na makrovaskularni vzrok ZMK, je potrebna napotitev na urgentni NNN-konzilij, ki načrtuje izvedbo DSA in nadaljnjo oskrbo vzroka.
- Pri mlajših bolnikih z intraventricularno krvavitvijo (IVK) brez ZMK je priporočena DSA po posvetu z intervencijskim nevrologom.
- Pri bolnikih z neopredeljenim vzrokom ZMK in brez jasne mikrovaskularne etiologije ali druge opredeljene strukturne lezije je smiselno opraviti MR glave 2 do 3 mesece po ZMK.

## **Bolnišnična obravnava bolnika z ZMK v enoti intenzivne medicine**

### **Priporočila za nevroinvazivni monitoring in zdravljenje zvišanega znotrajlobanskega tlaka**

- Pri bolnikih s spontano ZMK ali IVK in hidrocefalusom z zmanjšano stopnjo zavesti je za zmanjšanje umrljivosti priporočena zunanja ventrikularna drenaža.
- Pri bolnikih z zmerno do hudo ZMK ali IVK in znižano stopnjo zavesti se lahko uvede invazivno spremljanje in zdravljenje znotrajlobanskega tlaka.
- Bolusna hiperosmolarna terapija se lahko uporablja za prehodno znižanje znotrajlobanskega tlaka.
- Običajna hiperosmolarna terapija: 20-% manitol v bolusu 125–250 ml ali 20-% NaCl 20 ml i.v.

Če lečeči nevrolog ali konzultant TeleKapi prepozna indikacijo za kirurško oskrbo ZMK in je potrebna premestitev v bolnišnico z višjo ravno oskrbe, ukrepa v skladu s protokolom za premestitev v bolnišnico z višjo ravno oskrbe.

Če je bolnik obravnavan v urgentni enoti bolnišnice z dostopom do nevrokirurške in nevrointenzivne oskrbe, se lečeči zdravnik posvetuje s konzultantom nevrologom, nevrokirurgom in intenzivistom ter uskladi ustrezno premestitev bolnika.

Telefonske številke za posvet in dogovor:

### UKC Ljubljana:

- urgentna nevrološka ambulanta (01 522 31 95)
- žilni nevrolog v neprekinjenem zdravstvenem varstvu (01 522 86 41)
- nevrokirurg (01 522 81 80)
- nevrointenzivist (01 522 86 40)

### UKC Maribor:

- dežurni nevrolog (02 321 26 32)
- nevrokirurg (041 447 154)

### SB Celje:

- dežurni nevrolog (030 226 228)
- nevrokirurg (03 423 3000)

## **Indikacije za nevrokirurško oskrbo in način oskrbe**

### **1. Supratentorialna ZMK**

Pri odraslih z akutno spontano supratentorialno ZMK predlagamo kirurški pristop, katerega cilj je odstranitev hematoma in preprečevanje sekundarne poškodbe možganov. Namen je zmanjšati tveganje smrti ali funkcionalne prizadetosti. Pri odločitvah glede odstranitve ZMK se upoštevajo dodatni dejavniki, kot so lokacija in volumen ZMK, bolnikovo nevrološko stanje, čas zdravljenja, način poseganja in stopnja zapletov pri kirurgu.

Boljše rezultate je pričakovati pri mlajših bolnikih, z manj pridruženih boleznimi, pri bolnikih z zmerno motnjo zavesti (GCS 5–14), lokacijah ZMK, ki zajemajo klinično neme predele možganov, s srednje velikimi ZMK (30–80 ml, izračunano po metodi ABC/2) ter v bolnišnicah z dobro infrastrukturo in izkušenimi zdravstvenimi delavci. Izid boleznimi je odvisen tudi od uspešnosti zmanjšanja volumna ZMK in časa od začetka boleznimi do kirurškega posega (čim krajši čas do odstranitve, priporoča se < 24 h).

Za odstranitev oziroma zmanjšanje volumna hematoma je možnih več različnih kirurških posegov, in sicer evakuacija s kraniotomijo, minimalno invazivna kirurška evakuacija, operacija z namestitvijo katetra in trombolizo ali dekompresijska kraniektomija.

### **Minimalno invazivna evakuacija (MIE)**

Pri odraslih s spontanim nastopom supratentorialne lobarne ZMK se glede na izsledke novejših raziskav kot poseg prvega izbora priporoča minimalna invazivna evakuacija ZMK. Študije kažejo, da pri bolnikih s srednje obsežno (30–80 ml) lobarno ZMK MIE, opravljena znotraj 24 ur, zmanjša umrljivost in izboljša funkcionalni izid. Učinek pri globokih ZMK ostaja negotov.

Poseg zahteva izkušenega kirurga, ustrezno opremo ter skrben izbor bolnikov na podlagi tehtanja zgoraj naštetih dejavnikov, ki vplivajo na izid boleznimi.

Izraz minimalno invazivna kirurgija se uporablja za kombinacijo miselnosti in kirurških tehnik s posebnim poudarkom na ohranjanju integritete in funkcije tkiva.

Zgodovinsko gledano se je razvila iz tako imenovane standardne kirurgije, ko so bile na voljo dodatne slikovne ali intraoperativne

tehnike in naprave. Pri znotrajlobanjski kirurgiji miselnost in tehnike, ki upravičujejo uporabo izraza minimalno invazivna, vključujejo kombinacijo lokalizacije diferentne skorje ali subkortikalnih traktov z uporabo slikanja, navigacije in kartiranja, zmanjšanje kortikalne incizije, načrtovanje trajektorij vzdolž vlaken bele snovi, spoštovanje tkiva na mejah hematoma in izogibanje koagulaciji v bližini malih žil, s ciljem dekompresije možganskega tkiva in pomembnega zmanjšanja volumna hematoma.

### **Odprta kraniotomija**

Pri odraslih z akutno spontano supratentorialno ZMK, pri kateri minimalno invazivni pristopi niso na voljo, je v enakih primerih priporočena zgodnja kirurška odstranitev hematoma z odprto kraniotomijo in standardno kirurško evakuacijsko tehniko, čeprav je korist te tehnike manj jasna od koristi MIE.

### **Operacija z namestitvijo katetra in trombolizo**

Kljub sprva obetajočim rezultatom kliničnih študij obstaja negotovost glede kirurškega posega z namestitvijo katetra in trombolizo v primerjavi z zdravljenjem samo z zdravili, zato se priporoča izvajanje tega posega v okviru kliničnih študij.

### **Dekompresivna kraniektomija**

Pri komatoznih bolnikih (GCS < 8) s povišanim znotrajlobanjskim tlakom in pomikom prek sredinske črte, kjer hematoma ni mogoče odstraniti (globoke strukture) in/ali pa je kljub evakuaciji prisoten še obsežen možganski edem, lahko dekompresivna kraniektomija izboljša preživetje in funkcionalni izid. Dokazi za koristnost so šibki, zato je treba bolnike skrbno izbrati glede na zgoraj naštetе dejavnike, ki izboljšajo možnost za dober izid.

## **2. Intraventrikularna krvavitev (IVK)**

Pri zmerni do veliki IVK (GCS < 13, ZMK > 11 ml, Graebova lestvica  $\geq 7$ ) vstavitev zunanje ventrikularne drenaže (ZVD) izboljša preživetje, še posebno v prisotnosti hidrocefalusa.

Če je IVK obsežna in ovira pretok možganske tekočine, lahko intraventrikularna tromboliza (z alteplazo) izboljša preživetje, še posebno ob prisotnosti hidrocefalusa.

Endoskopska kirurgija za hipertenzivno IVK v kombinaciji z ZVD (z intraventrikularno trombolizo ali brez nje) je priporočena in učinkovita možnost zdravljenja, ki pa zahteva izkušene izvajalce in ustrezno infrastrukturno opremljenost.

### **3. ZMK v malih možganih**

Kirurška odstranitev hematoma v malih možganih je priporočena v primerih, ko je prostornina krvavitve > 15 ml in ima bolnik motnjo zavesti.

V teh primerih se z njo izboljša preživetje, še posebno če se nevrološko stanje slabša, če je prisotna herniacija malih možganov in kompresija možganskega debla in/ali hidrocefalus.

V primeru sočasnega hidrocefalusa je poleg odstranitve hematoma priporočeno vstaviti ZVD. Pri bolnikih s kliničnimi znaki hidrocefalusa in povišanega tlaka v zadnji kotanji je lahko zgolj vstavitve ZVD brez odstranitve ZMK potencialno škodljiva, zlasti če so bazalne cisterne stisnjene, saj samo vstavitve ZVD morda ni dovolj, kadar povišan tlak v zadnji kotanji ovira prekrvitev možganskega debla.

#### **Zdravljenje makrovaskularnih vzrokov ZMK**

Bolnike z makrovaskularnim vzrokom ZMK je priporočeno obravnavati na interdisciplinarnem (nevrološko-nevrokirurško-nevroradiološkem konziliju) zaradi načrtovanja diagnostike in zdravljenja. Praviloma je zdravljenje makrovaskularnih vzrokov odloženo na čas po resorpciji ZMK\*.

\*Izjema so bolniki z ZMK, ki je posledica razpoka anevrizme. Bolniki z anevrizemsko ZMK imajo običajno pridruženo SAK in jih zdravimo po načelih obravnave SAK.

### **ZMK pri bolnikih, ki ne prejemaajo protitrombotičnih zdravil**

- Zaradi nejasne koristi in možnega povečanega trombemboličnega tveganja se uporaba aktiviranega faktorja VII (fVIIa) odsvetuje.
- Celokupna korist traneksaminske kisline (TXA) na klinični izid bolnikov z ZMK ni jasna, zato se uporaba ne priporoča.

### **ZMK ob antiagregacijskih zdravilih**

- Pri bolnikih, ki utrpijo ZMK ob jemanju antiagregacijskih zdravil, odsvetujemo transfuzijo trombocitov.

### **ZMK ob antikoagulacijskih zdravilih (AKZ)**

- Pri bolnikih, ki utrpijo ZMK ob jemanju antikoagulacijskih zdravil, ukrepamo po postopkih, navedenih v **tabeli 1**.

**Tabela 1.** Ukrepi za normalizacijo koagulacije pri bolnikih z ZMK na terapiji z antikoagulacijskimi zdravili

Pridobi podatke o vrsti, odmerku in času zadnjega zaužitega odmerka AKZ. Določi hemogram, jetrne teste (AST, ALT, GGT, celokupni in direktni bilirubin), serumsko sečnino in kreatinin (skupaj z oGF). Določi globalne koagulacijske teste: INR, APTČ, TČ. Določi specifične koagulacijske teste glede na vrsto AKZ:				
AKZ:	Zaviralci vitamina K	Heparini	Dabigatran	Zaviralci faktorja Xa
Test:	Hitri INR, INR	APTČ, anti-Xa (umerjen za heparine)	prilagojen TČ za dabigatran	Anti-Xa (umerjen na NOAK)



<b>Prekini AKZ</b>
Prepreči nadaljnjo absorpcijo zdravila iz prebavil z aplikacijo aktivnega oglja, če je bolnik zaužil NOAK nedavno pred nastopom ZMK
Zavri učinek AKZ, če je sum na klinično pomemben učinek zdravila (ne čakaj na izvid laboratorijskih preiskav, razen pri zaviralcih vitamina K, pri katerih lahko uporabimo hitri INR)



VRSTA AKZ		UKREPI
Zaviralci vitamina K	INR 1,3–1,9	PCC 10 IE/kg i.v. (max 3000 IE) + vit K 10 mg i.v.
	INR ≥ 2,0	PCC 30–50 IE/kg i.v. (max 3000 IE) + vit K 10 mg i.v.
Heparini	UFH	Protamin sulfat 1 mg/100 IE UFH (izračunano na odmerek UFH, ki ga je bolnik prejel v zadnjih 2 urah)
	NMH < 8 ur pred nastopom ZMK	Protamin sulfat 1mg 100 IE NMH(max 50 mg i.v.) + PCC 30 IE/kg i.v. (max 3000 IE)
	NMH < 8 ur pred nastopom ZMK	Protamin sulfat 1mg 100 IE NMH(max 50 mg i.v.)
dabigatran		Idarucizumab 5g (2 x 2,5g) i.v.
apiksaban in rivaroksaban		PCC 2000 IE i.v. *andeksanet alfa (če je od zadnjega odmerka minilo < 15 ur in je od pojava simptomov minilo < 6 ur)
edoksaban		PCC 2000 IE i.v.

**ALT:** alanin aminotransferaza, **AKZ:** antikoagulacijsko zdravilo, **APTČ:** aktiviran parcialni tromboplastinski čas, **AST:** aspartat aminotransferaza, **GGT:** gama-glutamil transpeptidaza, **IE:** internacionalne enote, **INR:** mednarodno umerjeno razmerje, angl. »international normalized ratio«, **NMH:** nizkomolekularni heparin, **NOAK:** neposredni oralni antikoagulant, **oGF:** ocena glomerulne filtracije, **PCC:** koncentrat protrombinskega kompleksa, **TČ:** trombinski čas, **UFH:** nefrakcioniran heparin, angl. unfractionated heparin, **ZMK:** znotrajmožganska krvavitev

\* Pred aplikacijo andeksaneta alfa je treba oceniti možnost razvoja trombotičnih zapletov, zato se priporoča upoštevanje lokalnega lista predpisa zdravila posamezne ustanove. Če je načrtovano kirurško zdravljenje, bolnik ni kandidat za aplikacijo zdravila andeksanet alfa. V tem primeru je indiciran PCC.

Zdravilo se aplicira sprva kot i.v. bolus in nato v 2-urni infuziji, odmerek pa je odvisen od vrste in časa od zadnjega zaužitega odmerka AKZ. Navodila za odmerjanje zdravila so navedena v **tabeli 2**.

**Tabela 2.** Odmerjanje andeksaneta alfa pri bolnikih z ZMK glede na predhodno terapijo

Zaviralci faktorja Xa	Dnevni odmerek	Čas zadnjega zaužitega odmerka	
		< 8 ur ali neznano	>= 8 ur
apiksaban	=< 5 mg	majhen odmerek	majhen odmerek
	> 5 mg ali neznano	velik odmerek	
rivaroksaban	=< 10 mg	majhen odmerek	majhen odmerek
	> 10 mg ali neznano	velik odmerek	

Majhen odmerek: 400 mg i.v. bolus v 15 minutah, nato i.v. infuzija 480 mg v 120 minutah.

Velik odmerek: 800 mg i.v. bolus v 30 minutah, nato i.v. infuzija 960 mg v 120 minutah.

### **ZMK pri bolnikih s koagulopatijo**

- Pri bolnikih z ZMK ob trombocitopeniji, neopredeljeni, pridobljeni ali prirojeni motnji hemostaze svetujemo čimprejšnji posvet s hematologom.
- Pri bolnikih z ZMK ob napredovali jetrni okvari svetujemo, da se opravijo razširjene laboratorijske preiskave za celostno oceno hemostaze (ROTEM).

### **Tromboprofilaksa pri bolnikih z ZMK**

- Uporaba elastičnih kompresijskih nogavic kot edini način preventive venske tromboembolije se odsvetuje.
- Ob odsotnosti zadržkov se priporoča uporaba farmakološke tromboprofilakse z NMH po 48 urah od nastopa ZMK, ki naj jih bolnik prejema za čas hospitalizacije.
- Ob zadržkih za farmakološko tromboprofilakso se priporoča mehanska tromboprofilaksa z intermitentno pnevmatsko kompresijo.
- Preventivna vstavitev filtra v spodnjo votlo veno se odsvetuje; indicirana je le ob sveži (< 1 mesec) venski tromboemboliji, kadar je antikoagulacijska terapija kontraindicirana.

### **V primeru primarne ZMK**

#### **Zdravljenje arterijske hipertenzije**

- Priporočamo ciljne vrednosti krvnega tlaka  $\leq 130/80$  mmHg.

#### **Uvedba hipolipemikov**

- Uvedba hipolipemika je priporočljiva po oceni individualnega razmerja med koristjo in tveganjem.
- Pri velikem kardiovaskularnem tveganju ima zdravljenje s hipolipemiki koristi, tako v primarni kot sekundarni preventivi.

#### **Uvajanje antikoagulacijskega zdravljenja pri bolnikih z indikacijo za AKZ**

- Pri bolnikih z nevalvularno atrijsko fibrilacijo (AF) se zdravljenje z NOAK po ZMK povezuje z zmanjšanjem tveganja za velike kardiovaskularne dogodke, hkrati pa lahko poveča tveganje za ponovno ZMK. Odločitev zahteva natančno oceno individualnega razmerja med koristjo in tveganjem.
- Ponovno uvajanje NOAK ali zaviralcev vitamina K je smiselno le pri bolnikih z zelo velikim tromboemboličnim tveganjem, ki izpolnjujejo vse naslednje kriterije:
  - izključen vzrok za krvavitve
  - urejena arterijska hipertenzija in sladkorna bolezen
  - opredeljena etiologija ZMK
  - izključena CAA.
- Odločanje o ponovnem uvajanju AKZ, izbiri vrste in odmerku je priporočljivo izvajati multidisciplinarno (nevrolog, antikoagulacijska ambulanta).
- Običajno se AKZ ponovno uvede vsaj 4 tedne po krvavitvi; prej le v posebnih primerih (npr. umetne mehanske zaklopke).
- Kontraindikacije za uvajanje AKZ:
  - spontana ZMK brez CAA,  $\geq 10$  mikrokrvavitvami
  - spontana ZMK s CAA in prisotnostjo površinske sideroze ali subarahnoidne krvavitve, neanevrizemske etiologije
  - neurejena arterijska hipertenzija
  - kronična zloraba alkohola.
- Pri ZMK, ki je posledica venskega hemoragičnega možganskega infarkta zaradi tromboze možganske vene/sinusa, je indicirana takojšnja uvedba terapevtskega NMH; po stabilizaciji se preide na peroralno AKZ po posvetu z antitrombotično ambulanto.

## **Zdravljenje s postavitvijo zapirala v avrikulo levega preddvora (LAAO)**

- LAAO je možnost za zmanjšanje tromboemboličnega tveganja pri bolnikih s spontano ZMK in nevalvularno AF, pri katerih je dolgotrajno AKZ absolutno kontraindicirano.
- Kandidati za LAAO naj se obravnavajo na konziliju (nevrolog, kardiolog, specialist antikoagulacijske ambulante).

## **V primeru sekundarne ZMK**

### **• Makrovaskularne spremembe**

Če je ZMK posledica razpoka možganske anevrizme, gre za t. i. anevrizemsko ZMK, ki je pridružena SAK in jo zdravimo po načelih, ki veljajo za SAK. Potrebna je urgentna obravnava.

Večino drugih makrovaskularnih vzrokov ZMK (AVM, AVDF) zdravimo odloženo, po resorpciji hematoma. Časovno načrtovanje dodatnih preiskav (DSA, MR glave) je individualno, odvisno od velikosti ter lokacije hematoma ter stanja bolnika. Načrtovanje zdravljenja je domena multidisciplinarnega konzilija.

- **Arteriovenska malformacija:** zdravljenje lahko vključuje mikrokirurško resekcijo, endovaskularno embolizacijo, radiokirurgijo ali kombinacijo, odvisno od velikosti lezije, lokacije in dejavnikov tveganja. Mikrokirurška resekcija je glavna metoda za dostopne lezije s sprejemljivim kirurškim tveganjem.
  - **Arteriovenska duralna fistula:** endovaskularna embolizacija je prva izbira, kadar je izvedljiva. Popolna obliteracija prepreči ponovno krvavitev. Mikrokirurško zdravljenje pride v poštev, kadar je embolizacija zahtevna ali nepopolna. Za zahtevne lezije se lahko uporabi hibridni pristop, ki združuje mikrokirurgijo, endovaskularne tehnike in stereotaktično radiokirurgijo.
  - **Kavernom:** kirurška resekcija se priporoča pri simptomatskih in dostopnih kavernomih, zlasti po krvavitvi ali farmakorezistentni epilepsiji. Pri asimptomatskih, globokih in velikih lezijah se zaradi tveganja kirurško zdravljenje ne priporoča. Radiokirurgija se priporoča je pri kirurško nedostopnih simptomatskih lezijah.
- 
- **Krvavitev iz tumorjev, zasevkov**
    - Dodatna diagnostika in zdravljenje sta individualna.

- **Hemoragični venski infarkt ob možganski venski trombozi (MVT)**
  - Primarno zdravljenje je terapevtska antikoagulacija z nizkomolekularnim heparinom v akutni fazi, tudi kadar gre za ZMK.
  - V primerih hudega masnega učinka ali možganske herniacije se lahko izvede dekompresivna kraniektomija za preprečitev smrti.
  - Endovaskularna tromboliza ali trombektomija ostajata eksperimentalni in se rutinsko ne priporočata.

## Rehabilitacija po ZMK

Glej skupno klinično pot Rehabilitacija po možganski kapi.

## ZAKLJUČEK

Spontana ZMK ostaja ena najtežjih oblik možganskožilnih bolezni z visoko umrljivostjo in pogosto trajno invalidnostjo preživelih. Učinkovita obravnava bolnikov z ZMK zahteva natančno organiziran, multidisciplinaren in časovno usklajen pristop na vseh ravneh zdravstvenega sistema. Klinična pot, ki temelji na sodobnih smernicah (AHA/ASA 2022, ESO/EANS 2025), zagotavlja enoten okvir za celovito obravnavo bolnikov – od zgodnjega prepoznavanja in urgentne diagnostike do intenzivnega zdravljenja, kirurške intervencije, rehabilitacije in sekundarne preventive.

Standardizirana pot omogoča boljšo primerljivost obravnave med posameznimi ustanovami, zmanjšuje variabilnost kliničnih odločitev in prispeva k večji kakovosti ter varnosti zdravljenja. Ključni elementi uspeha so pravočasno znižanje krvnega tlaka, ustrezna korekcija koagulopatij, individualizirano odločanje o kirurškem posegu in zgodnja rehabilitacija z multidisciplinarnim pristopom.

Z vzpostavitvijo enotne klinične poti Slovenija sledi najboljšim mednarodnim praksam in zagotavlja, da imajo vsi bolniki z ZMK dostop do optimalne, strokovno utemeljene in enakopravne obravnave, ne glede na kraj nastanka bolezni. Nadaljnje spremljanje izidov in redno posodabljanje klinične poti bosta ključna za njen razvoj in dolgoročno izboljšanje prognoze bolnikov z ZMK.

## LITERATURA

1. Akers A, Al-Shahi Salman R, A Awad I, Dahlem K, Flemming K, Hart B, Kim H, Jusue-Torres I, Kondziolka D, Lee C, Morrison L, Rigamonti D, Rebeiz T, Tournier-Lasserre E, Waggoner D, Whitehead K. Synopsis of Guidelines for the Clinical Management of Cerebral Cavernous Malformations: Consensus Recommendations Based on Systematic Literature Review by the Angioma Alliance Scientific Advisory Board Clinical Experts Panel. *Neurosurgery*. 2017 May 1; 80 (5): 665–80. doi: 10.1093/neuros/nyx091
2. Anderson CS, Heeley E, Huang Y, Wang J, Stapf C, Delcourt C, Lindley R, Robinson T, Lavados P, Neal B, et al; INTERACT2 Investigators. Rapid blood-pressure lowering in patients with acute intracerebral hemorrhage. *N Engl J Med*. 2013; 368: 2355–65. doi:10.1056/NEJMoa1214609
3. Berezcki D, Fekete I, Prado GF, Liu M. Mannitol for acute stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007; (1): CD001153. doi:10.1002/14651858.CD001153.pub2
4. Boulouis G, Morotti A, Goldstein JN, Charidimou A. Intensive blood pressure lowering in patients with acute intracerebral haemorrhage: clinical outcomes and haemorrhage expansion: systematic review and meta-analysis of randomised trials. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2017; 88: 339–45. doi:10.1136/jnnp-2016-315346
5. Cai Q, Zhang X, Chen H. Patients with venous thromboembolism after spontaneous intracerebral hemorrhage: a review. *Thromb J*. 2021; 19: 93. doi:10.1186/s12959-021-00345-z
6. Chai-Adisaksotha C, Hillis C, Lim W, Boonyawat K, Moffat K, Crowther M. Hemodialysis for the treatment of dabigatran-associated bleeding: a case report and systematic review. *J Thromb Haemost*. 2015; 13: 1790–8. doi:10.1111/jth.13117
7. Connolly SJ, Sharma M, Cohen AT, et al. Andexanet for Factor Xa inhibitor-associated acute intracerebral hemorrhage. *N Engl J Med*. 2024; 390: 1745–55. doi:10.1056/NEJMoa2313040
8. Dennis M, Sandercock P, Reid J, Graham C, Forbes J, Murray G. Effectiveness of intermittent pneumatic compression in reduction of risk of deep vein thrombosis in patients who have had a stroke (CLOTS 3): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2013; 382: 516–24. doi:10.1016/S0140-6736(13)61050-8
9. Dentali F, Ageno W, Crowther M. Treatment of coumarin-associated coagulopathy: a systematic review and proposed treatment algorithms. *J Thromb Haemost*. 2006; 4: 1853–63. doi:10.1111/j.1538-7836.2006.01986.x
10. Derdeyn CP, Zipfel GJ, Albuquerque FC, Cooke DL, Feldmann E, Sheehan JP, Torner JC; American Heart Association Stroke Council. Management of Brain Arteriovenous Malformations: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2017 Aug; 48 (8): e200–e224. doi: 10.1161/STR.0000000000000134
11. Eilertsen H, Menon CS, Law ZK, Chen C, Bath PM, Steiner T, Desborough MJ, Sandset EC, Sprigg N, Al-Shahi Salman R. Haemostatic therapies for stroke due to acute, spontaneous intracerebral haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023; 10: CD005951. doi:10.1002/14651858.CD005951.pub5
12. Ferro JM, Bousser MG, Canhão P, Coutinho JM, Crassard I, Dentali F, di Minno M, Maino A, Martinelli I, Masuhr F, de Sousa DA, Stam J; European Stroke Organization. European Stroke Organization guideline for the diagnosis and treatment of cerebral venous thrombosis - Endorsed by the European Academy of Neurology. *Eur Stroke J*. 2017 Sep; 2 (3): 195–221. doi: 10.1177/2396987317719364

13. Hanger HC, Geddes JA, Wilkinson TJ, Lee M, Baker AE. Warfarin-related intracerebral haemorrhage: better outcomes when reversal includes prothrombin complex concentrates. *Intern Med J.* 2013; 43: 308–16. doi:10.1111/imj.12034
14. Keigher KM, Mack WJ, Mocco J, Newton EJ, Ruff IM, Sansing LH, Schulman S, Selim MH, Sheth KN, Sprigg N, Sunnerhagen KS; American Heart Association/American Stroke Association. 2022 Guideline for the Management of Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2022; 53 (7): e282–e361. doi:10.1161/STR.0000000000000407
15. Kurpiewska D, Kośnik A, Bieliński K, Raszeja-Wyszomirska J. Beyond the limits of conventional coagulation tests: a comprehensive overview of ACLF-related coagulopathies. *J Clin Med.* 2025; 14 (10): 3539. doi:10.3390/jcm14103539
16. Langhorne P, Fearon P, Ronning OM, Kaste M, Palomaki H, Vemmos K, Kalra L, Indredavik B, Blomstrand C, Rodgers H, et al; Stroke Unit Trialists' Collaboration. Stroke unit care benefits patients with intracerebral hemorrhage: systematic review and meta-analysis. *Stroke.* 2013; 44: 3044–9. doi:10.1161/STROKEAHA.113.001564
17. Langhorne P, Ramachandra S; Stroke Unit Trialists' Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke: network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 4: CD000197. doi:10.1002/14651858.CD000197.pub4
18. Li Q, Warren AD, Qureshi AI, Morotti A, Falcone GJ, Sheth KN, Shoamanesh A, Dowlathshahi D, Viswanathan A, Goldstein JN. Ultra-early blood pressure reduction attenuates hematoma growth and improves outcome in intracerebral hemorrhage. *Ann Neurol.* 2020; 88: 388–95. doi:10.1002/ana.25793
19. Li X, Sun Z, Zhao W, Zhang J, Chen J, Li Y, et al. Effect of acetylsalicylic acid usage and platelet transfusion on postoperative hemorrhage and activities of daily living in patients with acute intracerebral hemorrhage. *J Neurosurg.* 2013; 118: 94–103. doi:10.3171/2012.9.JNS112286
20. Marron RM, Rali P, Hountras P, Bull TM. Inferior vena cava filters: past, present, and future. *Chest.* 2020; 158: 2579–89. doi:10.1016/j.chest.2020.08.002
21. Metcalf RA, Nahirniak S, Guyatt G, Bathla A, White SK, Al-Riyami AZ, Jug RC, La Rocca U, Callum JL, Cohn CS, DeAnda A, DeSimone RA, Dubon A, Estcourt LJ, Filipescu DC, Fung MK, Goel R, Hess AS, Hume HA, Kaufman RM, Kranke P, Louw VJ, Møller MH, Murphy MF, Muszynski JA, O'Kelly CJ, Pagano MB, Patidar GK, Pavenski K, Poston JN, Saifee NH, Stolla M, Szczepiorkowski ZM, Tobian AAR, Uberoi R, Waters J, Williams B, Wood EM, Zantek ND, Zeller MP, Grossman BJ, Stanworth SJ. Platelet transfusion: 2025 AABB and ICTMG international clinical practice guidelines. *JAMA.* 2025 May 29. doi:10.1001/jama.2025.7529
22. Misra UK, Kalita J, Ranjan P, Mandal SK. Mannitol in intracerebral hemorrhage: a randomized controlled study. *J Neurol Sci.* 2005; 234: 41–5. doi:10.1016/j.jns.2005.03.038
23. Natarajan SK, Ghodke B, Kim LJ, Hallam DK, Britz GW, Sekhar LN. Multimodality treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas in the Onyx era: a single center experience. *World Neurosurg.* 2010 Apr; 73 (4): 365–79. doi: 10.1016/j.wneu.2010.01.009
24. Paciaroni M, Agnelli G, Venti M, Alberti A, Acciarresi M, Caso V. Efficacy and safety of anticoagulants in the prevention of venous thromboembolism in patients with acute cerebral hemorrhage: a meta-analysis of controlled studies. *J Thromb Haemost.* 2011; 9: 893–8. doi:10.1111/j.1538-7836.2011.04241.x

25. Panos NG, Cook AM, John S, Jones GM; Neurocritical Care Society (NCS) Pharmacy Study Group. Factor Xa inhibitor-related intracranial hemorrhage: results from a multicenter, observational cohort receiving prothrombin complex concentrates. *Circulation*. 2020; 141: 1681–9. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.045769
26. Parry-Jones AR, Sammut-Powell C, Paroutoglou K, Birleson E, Rowland J, Lee S, Cecchini L, Massyn M, Emsley R, Bray B, et al. An intracerebral hemorrhage care bundle is associated with lower case fatality. *Ann Neurol*. 2019; 86: 495–503. doi:10.1002/ana.25546
27. Pollack CV, Reilly PA, van Ryn J, Eikelboom JW, Glund S, Bernstein RA, et al. Idarucizumab for dabigatran reversal: full cohort analysis. *N Engl J Med*. 2017; 377: 431–41. doi:10.1056/NEJMoa1707278
28. Saposnik G, Bushnell C, Coutinho JM, Field TS, Furie KL, Galadanci N, Kam W, Kirkham FC, McNair ND, Singhal AB, Thijs V, Yang VXD; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Hypertension. Diagnosis and Management of Cerebral Venous Thrombosis: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Stroke*. 2024 Mar; 55 (3): e77–e90. doi: 10.1161/STR.0000000000000456
29. Schulman S, Bijsterveld NR. Anticoagulants and their reversal. *Transfus Med Rev*. 2007; 21: 37–48. doi:10.1016/j.tmr.2006.08.002
30. Seiffge D, Polymeris A, Pfeilschifter W, Apostolaki-Hansson T, Ip B, Kristoffersen ES, Kuramatsu JB, Siepen BM. Reversal of anticoagulation in patients with intracerebral haemorrhage related to oral anticoagulants: state of the evidence. *Eur Stroke J*. 2025; 10 (1\_suppl): 14–23. doi:10.1177/23969873241281477
31. Shah M, Birnbaum L, Rasmussen J, Sekar P, Moomaw CJ, Osborne J, Vashkevich A, Woo D. Effect of hyperosmolar therapy on outcome following spontaneous intracerebral hemorrhage: Ethnic/Racial Variations of Intracerebral Hemorrhage (ERICH) study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018; 27: 1061–7. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.11.013
32. Steiner T, Poli S, Griebel M, Hüsing J, Hajda J, Freiberger A, et al. Fresh frozen plasma versus prothrombin complex concentrate in patients with intracranial haemorrhage related to vitamin K antagonists (INCH): a randomised trial. *Lancet Neurol*. 2016; 15: 566–73. doi:10.1016/S1474-4422(16)00110-1
33. Steiner T, Purruccer JC, Aguiar de Sousa D, et al. European Stroke Organisation (ESO) and European Association of Neurosurgical Societies (EANS) guideline on stroke due to spontaneous intracerebral haemorrhage. *Eur Stroke J*. 2025 May 22. doi:10.1177/23969873251340815
34. Wang X, Arima H, Heeley E, Delcourt C, Huang Y, Wang J, Stapf C, Robinson T, Woodward M, Chalmers J, et al; INTERACT2 Investigators. Magnitude of blood pressure reduction and clinical outcomes in acute intracerebral hemorrhage: Intensive Blood Pressure Reduction in Acute Cerebral Hemorrhage Trial study. *Hypertension*. 2015; 65: 1026–32. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.05044
35. Yogendrakumar V, Lun R, Khan F, Salottolo K, Lacut K, Graham C, et al. Venous thromboembolism prevention in intracerebral hemorrhage: a systematic review and network meta-analysis. *PLoS One*. 2020; 15: e0234957. doi:10.1371/journal.pone.0234957

## **PRILOGA 13. PROTOKOL VZORČENJA MOŽGANSKEGA TKIVA PRI ZNOTRAJMOŽGANSKI KRVAVITVI IN SUMU NA MOŽGANSKO AMILOIDNO ANGIOPATIJO**

**1. Indikacije za biopsijo tkiva pri sumu na možgansko amiloidno angiopatijo (angl. cerebral amyloid angiopathy – CAA). Pri odločitvi so nam v pomoč dejavniki, ki povečujejo oz. zmanjšujejo verjetnost CAA.**

**Na CT vidna lobarna ali cerebelarna znotrajmožganska krvavitev, ki zahteva neurokirurško odstranitev**

### **Dejavniki, ki povečujejo verjetnost CAA:**

- lobarna ali cerebelarna lokacija ZMK
- kortikalna ali kortikosubkortikalna lega
- pridružena kortikalna subarahnoidna krvavitev (SAK)
- pridruženi prstasti podaljški krvavitve v možganski parenhim
- ponavljajoče se ali multiple krvavitve
- odsotnost drugih vzrokov
- predhodno napravljen MR skladen z diagnozo CAA

### **Dejavniki, ki zmanjšujejo verjetnost CAA:**

- krvavitev v globini možganovine
- videz hipertenzivne krvavitve
- sum na trombozo venskih sinusov
- prisotnost tumorske lezije ali žilne malformacije
- predhodna ishemija in možnost hemoragične preobrazbe
- sum na endokarditis
- motnje koagulacije

\* Protokol se nanaša na biopsije možganskega tkiva ob sumu na možgansko amiloidno angiopatijo. V primeru suma na drugo etiologijo krvavitve, ki prav tako zahteva biopsijo (npr. možganski tumor), se ravnamo po protokolu za to patologijo.

## **2. Postopek odvzema vzorcev možganskega tkiva pri operaciji**

Postopki operativne tehnike za odstranitev ZMK ob CAA so enaki kot pri drugih ZMK.

Med posegom odvezamemo 3 vzorce za biopsijo:

1. vzorec: dura; vzorec odvezamemo, če se z ekscizijo ne komprimira vodotesnost duroplastike;
2. vzorec: korteks z leptomeningami v predelu kortikotomije;
3. vzorec: možgansko tkivo v stenah ali na dnu hematomske votline.

V vzorce ni treba vključevati večjih žil.

Vzorce pošljemo na **histopatološko preiskavo v UKC Ljubljana z vprašanjem o možganski amiloidni angiopatiji.**

## Klinična pot obravnave bolnika s prehodnim ishemičnim napadom

### Clinical pathway for the management of a patient with transient ischemic attack

Luka Notar, Maša Premzl, Alenka Turk, Aleš Kodela, Miha Gašperin, Alenka Mavri, Janja Pretnar Oblak

#### POVZETEK

Prehodni ishemični napad (TIA) je prehodna, žilno pogojena nevrološka motnja brez dokazov akutnega infarkta, ki je opozorilni znak za razvoj ishemične možganske kapi (IMK). Tveganje za ponovno IMK je največje v prvih 48 urah po dogodku, zato so hitra prepoznavna, diagnostika in uvedba zdravljenja ključnega pomena. Klinična pot obravnave določa strukturiran in usklajen pristop na vseh ravneh zdravstvenega sistema – od predbolnišnične obravnave do urgentne obravnave na sekundarni in terciarni ravni. Za urgentno obravnavo bolnika s TIA v UC je ključna ocena hišnega nevrologa ali po potrebi konzultanta TeleKapi, ki sodeluje pri izvedbi diagnostike, terapije oziroma sekundarne preventive.

Diagnostični postopek na sekundarni ravni vključuje oceno tveganja za IMK na podlagi lestvice ABCD2 in urgentno izvedbo osnovne diagnostike: laboratorijskih preiskav, EKG in slikovne diagnostike (CT glave in CTA aortocervikalnih in znotrajlobanjskih arterij in po potrebi dopolnjeno s CT-perfuzijo; MR se izvede pri nepojasnjenih ali kompleksnih primerih).

Pri vseh bolnikih je potrebna stroga sekundarna preventiva možganske kapi z nizkimi vrednostmi holesterola LDL in ciljnim vrednostmi arterijskega tlaka  $< 130/80$  mmHg.

Po kardioembolični TIA je nujna uvedba antikoagulacijskega, pri nekardioembolični pa antiagregacijskega zdravljenja. Pri visoko tvegani TIA, ki ni opredeljena kot kardioembolična, uvedemo dvojno antiagregacijsko terapijo z aspirinom in klopidogrelom za 21 dni, nato preidemo na monoterapijo. Pri simptomatski  $> 50\%$  stenozni precerebralnih arterij je nujna konzultacija z žilnim nevrologom in po potrebi zgodnja revaskularizacija.

Bolniki z neopredeljeno etiologijo TIA in ABCD2  $\geq$  4 ali ponavljajočo se TIA so praviloma hospitalizirani. Bolniki s simptomatsko  $> 50\%$  stenozo precerebralnih arterij morajo biti obravnavani na urgentnem NAN-konziliju v roku največ 7 dni.

Če etiologije TIA z začetnimi preiskavami ne opredelimo, nadaljnja obravnava vključuje podaljšano spremljanje srčnega ritma (Holter EKG), transtorakalni ultrazvok (TTE) srca ter dodatne laboratorijske, slikovne in klinične preiskave, ki so opredeljene individualno.

Časovno usklajen multidisciplinarni pristop z zgodnjo diagnostiko in ciljanimi terapevtskimi ukrepi dokazano zmanjšuje tveganje za ponovne žilne dogodke in izboljšuje dolgoročni izid bolnikov po TIA.

**Ključne besede:** prehodni ishemični napad, klinična pot, urgentna diagnostika, akutno zdravljenje, sekundarna preventiva, antiagregacijska in antikoagulacijska terapija, multidisciplinarna obravnava

## ABSTRACT

A transient ischemic attack (TIA) is a brief, vascularly induced neurological disturbance without evidence of acute infarction, representing an important warning sign for an impending ischemic stroke (IS). The risk of a subsequent IS is greatest within the first 48 hours after symptom onset; therefore, rapid recognition, diagnostic evaluation, and timely initiation of treatment are crucial. The clinical pathway establishes a structured and coordinated approach across all levels of healthcare, encompassing pre-hospital, emergency, secondary, and tertiary management. In the emergency department, prompt assessment by an on-call neurologist—or, when required, via TeleKap consultation—is essential for guiding diagnostic procedures, initiating therapy, and implementing secondary prevention measures.

The diagnostic work-up includes risk stratification using the ABCD<sup>2</sup> score and urgent completion of essential investigations such as laboratory testing, ECG, and neuroimaging with non-contrast brain CT and CT angiography (CTA) of the aorto-cervical and intracranial arteries. When indicated, CT perfusion may be added, and MRI may be used for diagnostically challenging or complex cases. Comprehensive secondary prevention is mandatory for all patients, with targeted control of vascular risk factors, including achieving LDL-cholesterol goals and maintaining arterial blood pressure below 130/80 mmHg.

After a cardioembolic TIA, anticoagulant therapy is mandatory, and in a non-cardioembolic TIA, antiplatelet therapy is mandatory. In high-risk TIA, which is not cardioembolic, dual antiplatelet therapy with aspirin or clopidogrel is prescribed for 21 days, after which we switch to monotherapy. In symptomatic > 50% stenosis of the precerebral arteries, consultation with a vascular neurologist and, if appropriate, early revascularization are necessary.

Patients with a TIA of undetermined etiology and ABCD<sup>2</sup>  $\geq$  4 or recurrent TIA should be hospitalized. Patients with symptomatic > 50% precerebral artery stenosis should be subject to a multidisciplinary consultation within a few days.

A multidisciplinary, time-sensitive approach integrating early diagnostics with targeted therapeutic interventions has been shown to substantially reduce the risk of recurrent vascular events and to improve long-term outcomes in patients following TIAs.

**Keywords:** transient ischemic attack, clinical pathway, emergency diagnostics, acute treatment, secondary prevention, antiplatelet and anticoagulant therapy, multidisciplinary care

## UVOD

Prehodni ishemični napad (TIA) je kratkotrajna epizoda žilno pogojene nevrološke disfunkcije, ki nastane zaradi prehodne ishemije v možganih, hrbtenjači ali mrežnici, pri čemer ni dokazov o akutnem infarktu. Pomeni opozorilni znak za ishemično možgansko kap in zato zahteva urgentno diagnostično obravnavo. Tveganje za ishemično kap je po preboleli TIA največje v prvih 48 urah po dogodku in ostaja pomembno povečano vsaj v prvih treh mesecih.

Klinična pot obravnave bolnika s TIA je strukturirano vodilo za hitro in usklajeno oskrbo bolnikov na vseh treh ravneh zdravstvene dejavnosti. Hitra in dosledna obravnava bolnikov v specializiranih ambulantah in klinikah dokazano zmanjša tveganje za ponovni žilni dogodek.

## 1. PREDBOLNIŠNIČNA OBRAVNAVA

Ob nastopu akutnih nevroloških simptomov se TIA in možganska kap klinično ne razlikujeta in ju zato obravnavamo enako. Če simptomatika do pregleda zdravnika izzveni, klinična pot na primarni ravni predvideva obravnavo bolnika s TIA v 24 urah po začetku simptomov v lokalni bolnišnici, ob čemer je treba opraviti nevrološki pregled in ustrezne diagnostične preiskave.

Prepoznavanje TIA se začne že v domačem okolju, kjer bolnik ali priča dogodka obvesti Dispečersko službo zdravstva (DSZ) na številko 112. Laična javnost znake TIA ali možganske kapi prepozna s pomočjo kratice **GROM V2 (govor, roka, obraz, minuta, vrtoglavica in motnja vida)**, ki se navezuje na nenadno nastalo motnjo govora, oslabele okončin, asimetrijo obraza, motnjo ravnotežja oziroma vrtoglavico ter motnjo vida.

Po klicu DSZ na kraj dogodka napoti urgentno reševalno ekipo. Urgentni zdravstveni delavec na terenu opravi začetno oceno in oskrbo bolnika po protokolu ABCDE ter oceni tveganje za možgansko kap. Orientacijska nevrološka ocena na terenu se opravi s pomočjo lestvice ROSIER (glej priloge h klinični poti **Akutna možganska kap – predbolnišnična obravnava**).

- Če nevrološki simptomi ob prihodu ekipe **vztrajajo**, je treba slediti klinični poti za akutno možgansko kap.
- Če so simptomi v celoti **izzveneli** in anamneza ali heteroanamneza nakazujeta prehodno nevrološko motnjo, bolnika obravnavamo po klinični poti za TIA.

Predbolnišnična obravnava bolnika je enaka kot pri bolniku s sumom na akutno možgansko kap.

## 2. AKUTNA OBRAVNAVA - SEKUNDARNA RAVEN

Bolnika po TIA je treba znotraj 24 ur napotiti v urgentni center (UC) najbližje splošne bolnišnice. V UC, kjer ni na razpolago nevrologa, bolnika s kliničnim sumom na TIA obravnava konzultant sistema TeleKap.

Zdravnik v UC oceni vitalne funkcije, posname 12-kanalni EKG in opravi okvirni internistični pregled ter nevrološki status, ki je praviloma normalen. Opraviti je treba tudi oceno po lestvici ABCD2 (**tabela 1**), ki napoveduje tveganje za ponovni ishemični dogodek oziroma IMK.

**Tabela 1:** Lestvica ABCD2

Kategorija	Merilo	Točke
A – Age (starost)	≥ 60 let	1
	< 60 let	0
B – Blood pressure (krvni tlak ob sprejemu)	Sistolični ≥ 140 mmHg ali diastolični ≥ 90 mmHg	1
	Nižje vrednosti	0
C – Clinical features (klinične značilnosti TIA)	Enostranska mišična šibkost	2
	Motnje govora brez mišične šibkosti	1
	Drugi simptomi	0
D – Duration (trajanje simptomov)	≥ 60 minut	2
	10–59 minut	
	< 10 minut	1
D – Diabetes	Da	0
	Ne	1

Interpretacija skupnega števila točk:

0–3 točke	Nizko tveganje
4–5 točk	Zmerno tveganje
6–7 točk	Visoko tveganje

Pomembno je prepoznati bolnike, ki imajo kljub nizki oceni po ABCD2 visoko tveganje za ishemično možgansko kap (**tabela 2**). To so bolniki, ki imajo ponavljajoče se TIA, ≥ 50-% stenoze ustrezne vratne ali možganske arterije, vidno ishemijo na MRI DWI ali atrijsko fibrilacijo. Ocena ABCD2 ne zajema vertebrobazilarnih TIA, zato smernice ne priporočajo uporabe te lestvice kot edinega merila za odločanje o hospitalizaciji in zdravljenju.

Med obravnavo v UC pri vseh bolnikih s TIA izvedemo slikovno diagnostiko: CT glave, CTA aortocervikalnih in znotrajlobanjskih arterij in po potrebi CT-perfuzijo (če je na CTA ugotovljena hemodinamsko pomembna stenoza) ter laboratorijske preiskave (elektroliti z glukozo, hemogram, ledvični retenti, jetrni encimi, testi koagulacije, CRP, SR, lipidogram; po presoji določitev alkohola in prepovedanih drog). Klinični pregled skupaj z laboratorijskimi in slikovnimi izvidi omogoča izključitev posnemovalcev TIA ter potrditev ali ovržbo kliničnega suma.

Na podlagi kliničnih značilnosti, izvidov slikovnih preiskav in ocene po lestvici ABCD2 razvrstimo bolnike v skupino TIA z visokim tveganjem in TIA z nizkim tveganjem (**tabela 2**). Prav tako na podlagi izvidov postavimo sum na kardioembolično ali nekardioembolično TIA. Akutno zdravljenje različnih podvrst TIA se razlikuje. V naših smernicah so za enostavnejšo klinično uporabo usklajena priporočila mednarodnih smernic AHA/ASA (American Heart Association / American Stroke Association) in ESO (European Stroke Organisation).

**Tabela 2:** Definicija visoko in nizko tvegane TIA glede na smernice ESO iz leta 2021. Smernice AHA/ASA so podobne, kot mejno vrednost za visoko tvegano TIA, ki zahteva urgentno obravnavo (v 24 urah), pa navajajo že ABCD2  $\geq$  3.

	Visoko tvegana TIA	Nizko tvegana TIA
Motorični deficit in/ali motnja govora, trajanje > 5–10 minut	Da	Ne
Atrijska fibrilacija ali močan sum na kardioembolični vir	Da	Ne
$\geq$ 50-% stenoza karotidne arterije	Da	Ne
Ishemija na MRI DWI (reverzibilna, vidna le v akutni fazi)	Da	Ne
Ponavljajoča se TIA v zadnjem mesecu	Da	Ne
ABCD2	$\geq$ 4	< 4

### **3.1 Akutno zdravljenje TIA, ki ni opredeljena kot kardioembolična**

Vse bolnike s TIA, ki ni opredeljena kot kardioembolična, akutno zdravimo z antiagregacijsko terapijo. Zdravljenje temelji na rezultatih raziskav CHANCE (2013), POINT (2018) in THALES (2020) ter na mednarodnih smernicah AHA/ASA in ESO.

#### **3.1.1 Akutno zdravljenje visoko tvegane TIA**

Bolniki z visoko tvegano TIA v akutni fazi prejmejo dvojno antiagregacijsko terapijo (DAPT).

Pri bolnikih, ki zaenkrat niso prejeli nobene antiagregacijske zaščite, predpišemo polnitveni odmerek klopidogeta 300 mg in acetilsalicilne kisline 300 mg.

Bolniki, ki so že prejeli antiagregacijsko terapijo, ne potrebujejo polnitvenega odmerka zdravila, ki so ga že dobivali. Nadaljujemo z dvojno antiagregacijsko terapijo (DAPT) 21 dni (acetilsalicilna kislina 100 mg + klopidoget 75 mg).

Pri bolnikih, ki so TIA utrpeli na klopidogetu ali so nanj alergični, priporočamo uvedbo tikagrelorja (polnitveni odmerek 180 mg) in nadaljujemo z DAPT 30 dni (acetilsalicilna kislina 100 mg + tikagrelor 2×90 mg).

Po 21 oz. 30 dneh DAPT preidemo na monoterapijo, da zmanjšamo tveganje za krvavitve.

Ob prisotnosti simptomatske hemodinamsko pomembne stenoze arterije je indicirana konzultacija z žilnim nevrologom v najbližjem terciarnem centru v največ 7 dneh. Bolniki s simptomatsko hemodinamsko pomembno (70- do 99-%) stenozo znotrajlobanjske arterije naj prejmejo DAPT 90 dni, nato se uvede monoterapija.

Bolniki z neopredeljeno etiologijo TIA in ABCD2  $\geq$  4 ali ponavljajočo se TIA so praviloma hospitalizirani.

#### **3.1.2 Akutno zdravljenje nizko tvegane TIA**

Pri akutnem zdravljenju nizko tvegane TIA, ki ni opredeljena kot kardioembolična, uvedemo antiagregacijsko monoterapijo (acetilsalicilna kislina 100 mg ali klopidoget 75 mg) brez polnitvenih odmerkov.

Bolnike z nizko tvegano TIA, ki so opravili vso urgentno diagnostiko in terapijo, napotimo na ambulantni pregled k žilnemu nevrologu pod stopnjo zelo hitro.

### **3.2 Akutno zdravljenje kardioembolične TIA**

Če gre pri bolniku za novoodkrito ali znano nezdravljeno AF, je ob odsotnosti kontraindikacij indicirana uvedba antikoagulacijskega zdravljenja. Po normalizaciji klinične slike in normalnem CT glave se antikoagulacijsko zdravljenje praviloma uvede po 24 urah od začetka simptomov.

Če gre pri bolniku za TIA ob antikoagulacijski terapiji (NOAK ali antagonisti vitamina K), je potreben odvzem krvi za določitev koagulacije in napotitev bolnika v antitrombotično ambulanto. Po opravljeni CT-diagnostiki, s katero izključimo svežo lezijo, in ob jasni indikaciji za AKZ prekinitev tega ni potrebna.

Pri bolnikih, pri katerih na podlagi akutnih diagnostičnih preiskav in obstoječe medicinske dokumentacije ne dokažemo kardioembolične etiologije, ob tem pa obstaja visoka verjetnost zanjo, uvedba dvojne antiagregacijske terapije ni indicirana. Ti bolniki sodijo v skupino visoko tveganih TIA in praviloma potrebujejo hospitalizacijo za čim hitrejšo izvedbo kardiološke diagnostike.

## **4. ODDELČNA OBRAVNAVA - SEKUNDARNA IN TERCIARNA RAVEN**

Bolniki z neopredeljeno etiologijo TIA in  $ABCD2 \geq 4$  ali ponavljajočo se TIA so praviloma hospitalizirani v regionalni bolnišnici.

Terciarni ustanovi (UKC Ljubljana in UKC Maribor) zagotavljata enako osnovno obravnavo kot regionalne bolnišnice na sekundarni ravni, pri čemer izvajata tudi dodatne diagnostične in terapevtske postopke v okviru terciarnega programa.

### **4.1 Diagnostični in spremljevalni postopki**

Med hospitalizacijo se izvaja kontinuirano spremljanje srčnega ritma, praviloma z vsaj 24-urnim merjenjem Holter EKG, ki naj se opravi čim prej med hospitalizacijo.

Ob kliničnem sumu na kardioembolično etiologijo se izvede transtorakalni ultrazvok srca (TTE). Če je osnovni EKG patološki, če izvid TTE odstopa ali če gre za mlajšega bolnika s TIA, je indiciran tudi kardiološki pregled.

Pri bolnikih z nizko verjetnostjo kardioembolične etiologije TIA se lahko TTE in kardiološki pregled, glede na klinično oceno in dostopnost preiskav, opravita tudi ambulantno po odpustu.

Pri bolnikih s TIA in simptomatsko hemodinamsko pomembno stenozo precerebralne arterije se priporoča izvedba ultrazvoka vratnih arterij v 24–48 urah oziroma pred obravnavo na NAN-konziliju.

Pri bolnikih z znanimi srčno-žilnimi obolenji, respiratornimi simptomi ali pred operativnim posegom se opravi tudi rentgensko slikanje prsnega koša. Za zagotavljanje ustrezne hidracije se priporoča parenteralna tekočinska podpora.

## **4.2 Zdravljenje in sekundarna preventiva**

Pri bolnikih nadaljujemo antiagregacijsko terapijo v skladu s smernicami razen v primeru uvedbe antikoagulacijskega zdravljenja.

Pri bolnikih, pri katerih dokažemo atrijsko fibrilacijo in na CT glave ni svežih ishemičnih sprememb, uvedemo antikoagulacijsko zdravljenje po 24 urah (če ni kontraindikacij). Ob odpustu jih napotimo v antikoagulacijsko ambulanto zaradi nadaljnjega vodenja zdravljenja.

Glede na izvid lipidograma uvedemo statin ali drugo hipolipemično terapijo z namenom doseči priporočeno ciljno vrednost holesterola LDL, ki je v večini primerov  $< 1,4$  mmol/l. Ciljna vrednost arterijskega tlaka je  $< 130/80$  mmHg, pri čemer priporočamo previdnost pri bolnikih s hemodinamsko pomembno stenozo arterije.

## **4.3 Dodatna diagnostika ob nepojasnjeni etiologiji**

Pri bolnikih z visoko tvegano TIA, zanesljivo pa pri vseh mlajših ( $< 65$  let) bolnikih po TIA, ki po prej opisani diagnostiki etiološko ni bila pojasnjena, je potrebna dodatna diagnostika za opredelitev redkejših vzrokov možganske kapi. Če bolnika še ni obravnaval žilni nevrolog, ga usmerimo v subspecialistično ambulanto pod zelo hitro.

#### **4.4 Odločanje o nadaljnem zdravljenju**

Pri bolniku s TIA in simptomatsko hemodinamsko pomembno stenozo precerebralne arterije se o nadaljnji obravnavi posvetujemo z žilnim nevrologom terciarnega centra osebno ali prek sistema TeleKapi.

### **5. TERCIARNA RAVEN (NEVROLOŠKA KLINIKA UKC LJUBLJANA IN KLINIKA ZA NEVROLOGIJO UKC MARIBOR)**

Bolnik s TIA je napoten v bolnišnico na terciarni ravni, kadar potrebuje dodatno diagnostiko, specializirano zdravljenje ali kadar njegovo klinično stanje zahteva intenzivno spremljanje in oskrbo.

Pri bolniku s TIA in simptomatsko hemodinamsko pomembno stenozo precerebralne arterije se po konzultaciji z žilnim nevrologom prek sistema TeleKap ali z žilnim nevrologom terciarnega centra odloči o morebitni premestitvi v terciarni center. Če urgentna endovaskularna intervencija ni indicirana, je premestitev smiselna zaradi nadaljnega monitoringa, priprave na elektivni revaskularizacijski poseg v naslednjih dneh ali za predstavitev bolnika na multidisciplinarnem konziliju (NAN/NNN).

### **ZAKLJUČEK**

TIA je urgentno stanje, ki zahteva takojšnje ukrepanje, saj je tveganje za ishemično možgansko kap največje v prvih 48 urah. Vsi bolniki morajo biti hitro prepoznani, ustrezno diagnosticirani in obravnavani v skladu s klinično potjo, ki določa pravočasno napotitev v ustrezno ustanovo. Dosledno izvajanje teh korakov dokazano zmanjšuje obolevnost in smrtnost zaradi možganske kapi.

## LITERATURA

1. Amarenco P, Lavallée PC, Monteiro Tavares L, Labreuche J, Albers GW, Abboud H, et al. One-year risk of stroke after transient ischemic attack or minor stroke. *N Engl J Med*. 2016; 374 (16): 1533–42. doi:10.1056/NEJMoa1505911.
2. American Stroke Association. Stroke training for EMS professionals. May 2022. Dosegljivo: American Stroke Association resources
3. Amin HP, Madsen TE, Bravata DM, et al. Diagnosis, Workup, Risk Reduction of Transient Ischemic Attack in the Emergency Department Setting: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Stroke*. 2023; 54 (3): e109–e121. doi:10.1161/STR.0000000000000418
4. Chimowitz MI, Lynn MJ, Derdeyn CP, Turan TN, Fiorella D, Lane BF, et al. Stenting versus aggressive medical therapy for intracranial arterial stenosis. *N Engl J Med*. 2011; 365 (11): 993–1003. doi:10.1056/NEJMoa1105335.
5. Feingold KR, Ahmed SF, Anawalt B, et al. Guidelines for the management of high blood cholesterol. In: *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. [cited 2025 Sep 21]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305897/>
6. Georgakis MK, Gill D, Webb AJS, Kelly P, de Havenon A, Palaiodimou L, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on the management of transient ischaemic attack. *Eur Stroke J*. 2021; 6 (3): LXXIX–LXXXVIII. doi:10.1177/23969873211020310.
7. Heidbuchel H, Verhamme P, Alings M, Antz M, Hacke W, Oldgren J, et al. EHRA practical guide on the use of new oral anticoagulants in patients with non-valvular atrial fibrillation: executive summary. *Eur Heart J*. 2013; 34 (27): 2094–106. doi:10.1093/eurheartj/eh134.
8. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021; 52 (7): e364–e467. doi:10.1161/STR.0000000000000375.
9. Romoli M. Shortening the delay to anticoagulation initiation after ischemic stroke [Internet]. European Stroke Organisation; [cited 2025 Sep 18]. Available from: <https://eso-stroke.org/shortening-the-delay-to-anticoagulation-initiation-after-ischemic-stroke/>

# Priporočila za napotitev nesimptomatičnih bolnikov z možganskožilno boleznijo na multidisciplinarni konzilij

## Recommendations for referring asymptomatic patients with cerebrovascular disease to a multidisciplinary team

Anita Resman, Jana Kenda, Janja Pretnar Oblak

### POVZETEK

Prispevek predstavlja kriterije za obravnavo nesimptomatičnih bolnikov z možganskožilno boleznijo, ki so ogroženi za ishemično ali hemoragično možgansko kap. Njihov namen je optimizirati napotitve na multidisciplinarni konzilij z jasno določenimi kriteriji, da se izboljša dostopnost obravnave za bolnike z velikim tveganjem in zmanjša število nepotrebnih napotitev. Pred napotitvijo na konzilij je treba opraviti temeljito oceno funkcionalnega in kognitivnega stanja bolnika ter slikovne in laboratorijske preiskave. Medikamentozno zdravljenje ostaja temelj, invazivno zdravljenje pa je indicirano le pri bolnikih z velikim tveganjem za možgansko kap. Prispevek temelji na aktualnih smernicah in študijah ter poudarja pomen individualiziranega odločanja.

**Ključne besede:** multidisciplinarni konzilij, nesimptomatične zožitve vratnih arterij, nesimptomatične zožitve znotrajlobanjskih arterij, nerazpočene možganske anevrizme

## ABSTRACT

This article presents the criteria for referring asymptomatic patients with cerebrovascular disease who are at risk for ischemic or hemorrhagic stroke. The aim is to optimize referrals to a multidisciplinary consultation with clearly defined criteria to improve access to care for high-risk patients and reduce the number of unnecessary referrals. A thorough assessment of the patient's functional and cognitive status, as well as imaging and laboratory tests, is required before referral to the consultation. Medication remains the cornerstone of treatment, while invasive treatment is indicated only in patients at high risk for stroke. This article is based on current guidelines and studies, and emphasizes the importance of individualized decision-making.

**Keywords:** multidisciplinary team, asymptomatic stenosis of cervical arteries, asymptomatic stenosis of intracranial arteries, unruptured brain aneurysm

Zaradi vse večje dostopnosti slikovnih preiskav se v zadnjih letih število bolnikov z nesimptomatično možganskožilno boleznijo naglo povečuje. Zaradi tega se srečujemo z vedno več napotitvami na konzilij, kar ob nespremenjenih kadrovskih kapacitetah vodi do dolgih čakalnih vrst za obravnavo na konzilijih in neoptimalnega zdravljenja bolnikov.

Namen prispevka je predstaviti kriterije za napotitev bolnikov z nesimptomatično možganskožilno boleznijo na konzilij, s čimer želimo zmanjšati nepotrebne napotitve in izboljšati obravnavo tistih, ki konzilij potrebujejo. Pred napotitvijo na konzilij morajo biti izpolnjeni nekateri splošni kriteriji, kot je dobro splošno stanje bolnika, v drugi fazi pa popolna dokumentacija.

Multidisciplinarni nevrološki konzilij obravnava bolnike z boleznimi vratnih in možganskih arterij, ki pomenijo tveganje za ishemično ali hemoragično možgansko kap. Glavnino obravnavanih bolezenskih stanj predstavljajo nesimptomatične aterosklerotične zožitve vratnih arterij in nerazpočene možganske anevrizme. Namen konzilija je oblikovanje individualiziranega načrta zdravljenja, ki vključuje medikamentozno zdravljenje in po potrebi znotrajžilne ali kirurške posege ter temelji na najnovejših znanstvenih spoznanjih in kliničnih izkušnjah. Pri tem je najpomembneje uravnotežiti tveganje posega s tveganjem naravnega poteka bolezni.

### Klinični kriteriji za napotitev na multidisciplinarni konzilij

V prvem koraku pri napotitvi na konzilij morajo biti izpolnjeni splošni kriteriji, ki se nanašajo na klinično in funkcionalno stanje bolnika, saj je to temelj za odločanje o morebitnem invazivnem zdravljenju. Splošni funkcionalni status ocenjujemo z modificirano Rankinovo lestvico (mRS), kognitivni status pa z oceno po KPSS (kratek preizkus spoznavnih sposobnosti). Poleg tega ocenimo pričakovano preživetje ter krhkost starejših bolnikov, pri čemer uporabimo klinično lestvico krhkosti po Rockwoodu (CFS – clinical frailty scale).

**Predpogoj za obravnavo na konziliju** je doseganje naslednjih splošnih kliničnih kriterijev:

- $mRS \leq 3$
- $KPSS \geq 24$  točk
- pričakovana življenjska doba  $\geq 5$  let
- $CFS \leq 5$ .

Opravljen mora biti splošni nevrološki pregled, v izvidu morajo biti jasno zabeležene pridružene bolezni, celotna medikamentozna terapija, kognitivni in funkcionalni status.

## **Zahtevana slikovna dokumentacija za obravnavo na multidisciplinarnem konziliju**

Za obravnavo bolnikov z nesimptomatično zožitvijo arterij je od slikovnih preiskav potrebna računalniška tomografska angiografija (CTA) aortocervikalnega loka pri zožitvah vratnih arterij, pri zožitvah znotrajlobanjskih arterij pa še CTA možganskih arterij. Za prikaz morebitnih nemih ishemičnih sprememb je nujno CT- ali magnetnoresonančno (MR) slikanje glave. Pri zožitvah vratnih arterij je nujen tudi kakovosten izvid ultrazvočne preiskave vratnih arterij. Priporočljivo je, da je priložen zadnji izvid lipidograma.

Pri bolnikih z nerazpočeno možgansko anevrizmo je potrebna MR-angiografija (MRA) ali CTA možganskih arterij, pri drugih žilnih malformacijah pa poleg angiografske preiskave tudi MR glave.

Poslati na naslov:

Klinika za nevrologijo, UKC Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor ali KOVNINT, UKC Ljubljana, Zaloška 2, 1000 Ljubljana, vedno z opombo »Za multidisciplinarni konzilij«.

## **1. NESIMPTOMATIČNI BOLNIKI Z ATEROSKLEROTIČNO ZOŽITVIJO ARTERIJE**

V okviru primarne preventive ishemične možganske kapi (IMK) se multidisciplinarni konzilij v sestavi nevrolog, angiološki kirurg in intervencijski radiolog (NAN-konzilij) ukvarja z izbiro najprimernejšega zdravljenja nesimptomatičnih zožitev:

- notranjih karotidnih arterij (NKA)
- vertebralnih arterij (VA)
- znotrajlobanjskih arterij (ZLA) – invazivno zdravljenje rezervirano za znotrajlobanjski del NKA in VA, srednjo možgansko arterijo (ACM) ter bazilarno arterijo (BA).

Zdravljenje v grobem delimo na konzervativno in invazivno. Konzervativna obravnava vključuje optimalno medikamentozno zdravljenje dejavnikov tveganja in jemanje antitrombotične terapije. Pri invazivnem zdravljenju imamo na voljo znotrajžilno angioplastiko s postavitvijo žilne opornice ali brez nje ter pri zožitvah NKA še kirurško trombendarteriektomijo (TEA). Pri odločitvi glede oblike zdravljenja se moramo vedno zavedati, da tveganje za zaplete ob invazivnem zdravljenju ne sme presegati tveganja za IMK v primeru naravnega poteka bolezni (z optimalnim medikamentoznim zdravljenjem). Ključno je torej, da pri posamezniku oboje čim bolj natančno ocenimo.

## 1.1 OCENA SPECIFIČNEGA TVEGANJA ZA IMK

Tveganje za IMK je v splošnem odvisno od stopnje zožitve, značilnosti plakov in prisotnosti pridruženih bolezni. Raziskave kažejo, da je tveganje za IMK odvisno tudi od vrste prizadete žile oziroma lokacije zožitve.

### Stopnja in lokacija zožitve

Pri nesimptomatični zožitvi NKA je letno tveganje za IMK relativno nizko. Sistematični pregled Abbotta in sodelavcev navaja, da je pri več kot 60-% zožitvi letno tveganje za ipsilateralno kap približno 1,0–2,4 %. Pri zožitvi nad 80 % se tveganje, zlasti ob prisotnosti dodatnih dejavnikov tveganja, poveča in lahko doseže do 3,3 % na leto. Metaanaliza Ramana in sodelavcev je pokazala, da je pri nesimptomatični 70- do 99-% zožitvi letno tveganje za IMK v povprečju 2,8 % (95 % CI: 1,9–3,7 %). Napredovanje zožitve (npr. povečanje za > 20 % v 12 mesecih) poveča tveganje za IMK za 2,1-krat.

Vpliv nesimptomatične zožitve VA na pojav IMK je manj raziskan. Letno tveganje za IMK je pri nesimptomatični več kot 50-% zožitvi VA manjše kot pri NKA in znaša približno 0,5–1,5 %. Pomembno pa se poveča v primeru obojestranskih zožitev in/ali ob prisotnosti nestabilnih plakov. Po podatkih Kima in sodelavcev je pri bolnikih z več kot 70-% nesimptomatično zožitvijo VA letno tveganje za IMK v vertebrobazilarnem povirju približno 1,8 % (95 % CI: 1,2–2,4 %), pri čemer naj bi bilo večje pri proksimalnih zožitvah (npr. v segmentu V1) in pri bolnikih z nestabilnimi plaki.

Prevalenca aterosklerotične bolezni ZLA je visoka v azijski populaciji, kjer se giblje med 9 in 65 %, medtem ko je v beli populaciji znatno nižja, med 10 in 16 %. Letno tveganje za IMK je pri nesimptomatičnih zožitvah ZLA relativno nizko in znaša po podatkih Gutierreza in sodelavcev med

0,2 in 1,33 %, odvisno od stopnje zožitve in prisotnosti drugih dejavnikov tveganja. Matsui s sodelavci je v prospektivni študiji na japonski populaciji nevrolško zdravih prostovoljcev ugotovil, da je v enem letu doživel IMK 0,78 % posameznikov z nesimptomatično zožitvijo ZLA v primerjavi z 0,18 % posameznikov brez zožitve. Pri zmerni zožitvi (50-74 %) je tveganje znašalo 1,33 % na leto, pri blagi (25-49 %) pa 0,6 % na leto, z razmerjem tveganj (HR) 3,04 za blago in 6,10 za zmerno zožitev, prilagojeno za starost.

### **Vpliv pridruženih bolezni**

Nekatere pridružene bolezni znatno povečajo tveganje za IMK pri aterosklerotični bolezni NKA, VA in ZLA.

Nezdravljena arterijska hipertenzija pri bolnikih z nesimptomatično zožitvijo NKA in VA poveča tveganje za IMK za približno 1,1- do 2-krat. Po podatkih iz literature naj bi se tveganje pri nesimptomatičnih zožitvah ZLA povečalo kar za 3- do 5-krat, zlasti pri več kot 70-% zožitvah (HR 4,6 za sistolični krvni tlak  $\geq 160$  mmHg ali diastolični krvni tlak  $\geq 90$  mmHg). Optimalni nadzor tlaka z doseganjem sistoličnih vrednosti pod 130 mmHg zmanjša tveganje za IMK za 30 do 50 %, pri zožitvah več arterij pa pretirano zniževanje krvnega tlaka lahko privede do hipoperfuzijskih ishemičnih dogodkov.

Sladkorna bolezen prek mehanizma pospešene ateroskleroze in večjega deleža nestabilnih plakov poveča tveganje za IMK za 1,8- do 2,3-krat pri zožitvah NKA, za 2,0-krat pri zožitvah VA in za 2,5-krat pri zožitvah ZLA.

Metaanaliza Ramana in sodelavcev je pokazala, da visok holesterol LDL ( $> 3,5$  mmol/L) poveča tveganje za IMK za 1,6-krat pri zožitvah NKA in za 1,8-krat pri zožitvah ZLA. Intenzivna terapija s hipolipemiki (ciljni LDL  $< 1,8$  mmol/L) zmanjša tveganje za IMK za 20-30 % pri vseh vrstah zožitev.

Kajenje prek vnetnih procesov, ki privedejo do destabilizacije plakov, podvoji tveganje za IMK pri vseh oblikah zožitev NKA in VA ter ga poveča za 2,2-krat pri zožitvah ZLA.

Že začetna kronična ledvična bolezen ( $\text{oGF} < 60$  mL/min/1,73 m<sup>2</sup>) poveča tveganje za IMK za 1,7-krat pri zožitvah VA in NKA ter za 2,0-krat pri zožitvah ZLA.

Presnovni sindrom s kombinacijo debelosti, arterijske hipertenzije, dislipidemije in inzulinske rezistence poveča tveganje za IMK za 2- do 3-krat pri vseh vrstah zožitev.

Kombinacija več pridruženih boleznih povečuje tveganje za IMK še dodatno povečuje. Pri več kot 70-% zožitvi NKA in prisotnosti treh ali več dejavnikov tveganja (npr. arterijska hipertenzija, sladkorna bolezen, kajenje) letno tveganje za IMK doseže 3,5–5,0 %. Pri zožitvah VA naj bi prisotnost arterijske hipertenzije in sladkorne bolezni povečala tveganje za IMK za 2,3-krat. Pri zožitvah ZLA prisotnost presnovnega sindroma in kajenja poveča tveganje za IMK za 3,1-krat.

### **Značilnosti plakov**

Sestava, stabilnost in površinska struktura plakov neposredno vplivajo na tveganje za tromboembolične dogodke. Plake lahko opredelimo kot stabilne ali nestabilne, glede na sestavo pa so lahko maščobni, fibrozni ali kalcinirani. Pomembna je tudi njihova površinska struktura, ki je lahko gladka, neravna ali eksulcerirana. Nestabilni plaki so predvsem tisti z velikim maščobnim jedrom, tanko fibrozno kapo in ulceracijami. Raziskava Asymptomatic Carotid Stenosis and Risk of Stroke (ACSRS) je pokazala, da so povezani z 2- do 3-krat večjim tveganjem za ipsilateralno IMK v primerjavi s stabilnimi plaki. Podobno je za zožitve ZLA pokazala raziskava Matsuija in sodelavcev.

## **1.2 ZDRAVLJENJE ATEROSKLEROTIČNE ZOŽITVE**

Namen zdravljenja je zmanjšanje tveganja za pojav IMK.

Strikten nadzor dejavnikov tveganja s spremembo življenjskega sloga in jemanjem zdravil je osnovni in najpomembnejši ukrep pri obvladovanju bolezni za vse bolnike. Bolniki s hemodinamsko pomembno aterosklerotično zožitvijo vratnih ali znotrajlobanjskih arterij spadajo v skupino bolnikov z najvišjo stopnjo kardiovaskularnega tveganja, kar jih enači z bolniki po ishemični možganski kapi (glej poglavje Sekundarna preventiva ishemične možganske kapi). Priporočljivo je tudi jemanje antiagregacijske terapije z majhnim odmerkom acetilsalicilne kisline predvsem za zmanjšanje splošne srčno-žilne umrljivosti. Jemanje dvotirne antiagregacijske terapije pri nesimptomatičnih zožitvah vratnih arterij ni indicirano, izjema so primeri z vstavljenimi žilnimi opornicami. Če bolniki acetilsalicilne kisline ne prenašajo, se namesto tega predpiše klopidogrel v odmerku 75 mg na dan. Podobno velja za nesimptomatične zožitve VA in ZLA.

Po obstoječih smernicah je invazivno zdravljenje nesimptomatičnih zožitev NKA s TEA ali angioplastiko in vstavitvijo žilnih opornic indicirano pri bolnikih z velikim tveganjem. TEA je indicirana pri nesimptomatičnih več kot 60-% zožitvah NKA, pri bolnikih s pričakovano življenjsko dobo nad 5 let, nestabilnimi plaki, napredovanjem zožitve

v krajšem časovnem obdobju, pri kontralateralni zapori NKA, tihih infarktih na slikanju ali slabem znotrajlobanjskem kolateralnem obtoku. TEA lahko izvajajo centri z izkušnjami in dobrimi rezultati zdravljenja, kjer je periproceduralno tveganje za smrt ali kap manj kot 3 % oziroma 2 %. Študiji ACAS (Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study) in ACST (Asymptomatic Carotid Surgery Trial) sta pokazali, da TEA zmanjša 5-letno tveganje za IMK za približno 50 % (z 11 na 5-6 %) pri zožitvah  $\geq 60$  %, če je periproceduralno tveganje majhno.

Alternativa TEA je karotidna angioplastika s postavitvijo žilne opornice (KAS), zlasti kjer je veliko tveganje za zaplete pri TEA, npr. pri bolnikih po obsevanju, restenozi po TEA, pri bolnikih, mlajših od 70 let, in pri obojestranskih zožitvah. Rezultati starejših raziskav kažejo, da je KAS enako učinkovita kot TEA, vendar je periproceduralno tveganje večje (2,7 % vs. 1,5 %). Pri izbiri optimalne oblike invazivnega zdravljenja so pomembne tudi izkušnje centra z določeno metodo. Dodatne odgovore glede optimalne metode zdravljenja pričakujemo od trenutno še potekajoče raziskave CREST-2 (Carotid Revascularization and Medical Management for Asymptomatic Carotid Stenosis Trial 2).

Invazivno zdravljenje nesimptomatičnih zožitev VA ni rutinsko priporočeno. Raziskave, ki so preučevale zdravljenje simptomatičnih zožitev VA, so pokazale, da znotrajžilno zdravljenje s postavitvijo žilne opornice ne zmanjša tveganja za ponovno IMK v primerjavi z optimalnim konzervativnim zdravljenjem, obstaja pa večje periproceduralno tveganje za IMK ali smrt. Za nesimptomatične zožitve VA ni randomiziranih študij, ki bi podpirale znotrajžilno zdravljenje. Opisi manjših skupin bolnikov z zunajlobanjskimi zožitvami VA kažejo majhno tveganje zapletov (1-1,5 %), vendar brez dokazane dolgoročne koristi.

Kljub temu se v posameznih primerih vseeno odločimo za invazivno zdravljenje zožitev VA, in sicer pri bolnikih z napredovanjem zožitve, nestabilnimi plaki, kontralateralno zaporo in slabim kolateralnim obtokom. Tudi te posege lahko izvajajo le centri, kjer je stopnja periproceduralnih zapletov dovolj nizka. V našem centru priporočamo jemanje dvotirne antiagregacijske terapije v primeru vstavljenih žilnih opornic v VA za obdobje 6 mesecev.

Pri nesimptomatičnih zožitvah ZLA invazivno zdravljenje s postavitvijo žilnih opornic ni priporočljivo zaradi velikega tveganja za zaplete (14,7 %). Izjemoma razmišljamo o posegu, če zožitev napreduje kljub optimalnemu medikamentoznemu zdravljenju. Kirurški posegi s postavitvijo obvodov med znotraj- in zunajlobanjskimi arterijami so

indicirani predvsem pri bolnikih z boleznijo močjamoja, pri katerih je zmanjšana perfuzijska rezerva možganov.

### **1.3 SPECIFIČNI KRITERIJI ZA NAPOTITEV NA NAN- IN NNN-KONZILIJ**

Na NAN-konzilij napotimo le bolnike, pri katerih poleg optimalnega medikamentoznega zdravljenja pride v poštev invazivno zdravljenje na znotrajžilni ali kirurški način. Če ugotovimo, da je v skladu s smernicami zdravljenja pri posamezniku indicirano le konzervativno, optimalno medikamentozno zdravljenje, predstavitev na konziliju ni potrebna.

Bolniki, ki ustrezajo splošnim kriterijem za obravnavo na konziliju in imajo:

#### **- nesimptomatična zožitev NKA**

- stopnja zožitve NKA nad 80 %, ne glede na tip plaka;
- stopnja zožitve nad 60 %, če gre za lipidni, eksulceriran plak, obojestransko zožitev, kontralateralno zaporo, poobsevalno okvaro ali napredovanje zožitve v zadnjih 2 letih za 10 % ali več;

#### **- nesimptomatična zožitev VA**

- stopnja zožitve nad 70 % ob kontralateralni zapori ali hipoplaziji VA;
- obojestranska stopnja zožitve nad 70 %;
- napredovanje zožitve v zadnjih dveh letih;

#### **- nesimptomatična zožitev ZLA**

- stopnja zožitve 70 % ali več v znotrajlobanjskem poteku notranje karotidne arterije, segmenta M1 srednje možganske arterije, bazilarne arterije ali segmenta V4 vertebralne arterije.

#### **Priporočila za bolnike, ki ne dosegajo kriterijev za napotitev na konzilij**

Bolniki, ki ne izpolnjujejo zgoraj navedenih kriterijev za napotitev na konzilij, potrebujejo redno spremljanje in optimalno konzervativno zdravljenje. Priporočila navajajo:

- Striktno medikamentozno preventivno zdravljenje, ki vključuje antiagregacijsko terapijo (npr. aspirin ali klopidogrel) ali

antikoagulacijsko terapijo (po potrebi), statine za obvladovanje hiperlipidemije (ciljni holesterol LDL je pod 1,4 mmol/L) ter nadzor drugih dejavnikov tveganja, kot so arterijska hipertenzija, sladkorna bolezen in kajenje. Za nadzor skrbi izbrani zdravnik.

- Redne ultrazvočne kontrole za spremljanje stanja zožitev NKA in VA. Redno spremljanje je ključno za zgodnje odkrivanje napredovanja zožitve, kar lahko spremeni strategijo zdravljenja.
- Pri zožitvah ZLA priporočamo kontrolno CTA ali MRA možganskih arterij najprej čez 6 mesecev, nato v daljših časovnih obdobjih, po 2 letih stabilnega stanja rutinskih kontrolnih slikanj več ne priporočamo.

## **2. NESIMPTOMATIČNI BOLNIKI Z ŽILNO ANOMALIJO IN POVEČANIM TVEGANJEM ZA HEMORAGIČNO MOŽGANSKO KAP**

Med patološkimi spremembami možganskega žilja, ki pomenijo tveganje za hemoragično možgansko kap, so najpogostejše možganske anevrizme, zato se bomo v prispevku osredotočili nanje. Redkejša in bolj kompleksna žilna sprememba, kot so arteriovenske duralne fistule in arteriovenske malformacije, je treba vedno obravnavati na multidisciplinarnem konziliju. Po drugi strani pa razvojne venske anomalije (angl. developmental venous anomaly - DVA, venski angiomi) in kavernoze malformacije (kavernomi) ne potrebujejo obravnave na multidisciplinarnem konziliju. Pri teh je v večini primerov, še posebno pri nesimptomatičnih, indicirana konzervativna obravnava. V primeru invazivnega zdravljenja pride v poštev le operativno zdravljenje, zato je potrebna napotitev k nevrokirurgu.

### **2.1 OCENA TVEGANJA ZA RAZPOK MOŽGANSKE ANEVRIZME**

Razširjenost možganskih anevrizem med evropskim prebivalstvom znaša okoli 3 %, večina se jih odkrije naključno. Pojavnost pri ženskah je nekoliko višja (1,5 : 1), prav tako pri starejših od 50 let. Letna stopnja razpoka naključno ugotovljenih možganskih anevrizem je ocenjena na 0,5–2 %. Tveganje za razpok se ocenjuje na podlagi lastnosti anevrizme, opredeljenih s slikovnimi preiskavami, kliničnih podatkov bolnika in statističnih modelov. Glavni cilj je opredeliti ravnotežje med tveganjem za razpok anevrizme in tveganji, ki jih prinaša potencialno invazivno, znotrajžilno ali mikrokirurško zdravljenje.

## **Morfološki dejavniki tveganja za razpok anevrizme**

Pri morfoloških dejavnikih tveganja za razpok so pomembni velikost anevrizme (> 7 mm), oblika (nepravilna oblika, hčerinska vrečka, razmerje med vratom in višino anevrizme, višino anevrizme in premerom matične žile), lokacija (zadnje povirje, razcepišča), prisotnost intraluminalnega tromba ter rast anevrizme. Za oceno anevrizme in spremljanje se priporoča MRA, CTA v primeru kontraindikacij za MRA ali kadar je prikaz z MRA pomanjkljiv, pri odločanju ali načrtovanju zdravljenja pa digitalna subtrakcijska angiografija (DSA). Slikovne tehnike VWMR (angl. Vessel Wall Magnetic Resonance) omogočajo pridobitev podatkov o patološkem procesu v žilni steni in bi v prihodnje lahko pomagale pri oceni nestabilnosti anevrizme.

V prihodnosti bo z uporabo računalniških tehnik (npr. fluid-structure interaction - FSI) najverjetneje možna tudi rutinska dodatna ocena hemodinamskih razmer in izdelava modelov dinamike odnosa med tokom krvi in žilno steno, ki bodo omogočili uvid v vzorec pretokov v anevrizmi ter oceno stresa in strižnih sil na žilno steno, ki so pomembne za razvoj, rast in razpok anevrizme. To bo omogočilo natančnejšo in bolj individualno oceno tveganja za razpok ter optimalnejše odločanje glede zdravljenja možganske anevrizme.

## **Klinični dejavniki tveganja za razpok anevrizme**

Klinični dejavniki, ki vplivajo na integriteto žilne stene, predstavljajo tveganje za razpok možganske anevrizme. Med najpomembnejšimi so starost, ženski spol, arterijska hipertenzija, sladkorna bolezen, ateroskleroza, kajenje, čezmerno uživanje alkohola, debelost ter družinska anamneza subarahnoidne krvavitve ali možganske anevrizme. Ti dejavniki so tudi ključne točke za konzervativne ukrepe, še posebno spremenljivi, kot je npr. kajenje.

V prihodnosti bodo najverjetneje pri oceni nestabilnosti možganske anevrizme klinično vse bolj uporabni tudi biološki in genetski dejavniki, še zlasti v primeru, ko bo mogoča integracija več kazalcev oz. biomarkerjev. Tu so pomembni predvsem kazalci vnetja in imunskega odziva (npr. interlevkin-6, C-reaktivni protein, tumorje nekrotizirajoči faktor  $\alpha$ ), kazalci preoblikovanja zunajceličnega matriksa (npr. matriksne metaloproteinaze - MMP-2, MMP-9, tkivni zaviralci metaloproteinaz), kazalci endotelijske disfunkcije (npr. von Willebrandov faktor, asimetrični dimetilarginin - ADMA) in oksidativnega stresa (npr. malondialdehid - MDA, 8-hidroksi-2-deoksigvanozin - 8-OHdG) ter genetski polimorfizmi (npr. ACTA2, MYH11, COL3A1) in epigenetske spremembe (npr. DNK-metilacija, spremembe histonov).

## **Ocena tveganja za razpok nesimptomatične anevrizme**

Pri objektivizaciji tveganj in odločanju o zdravljenju si lahko pomagamo z validiranimi modeli, ki temeljijo na študijah naravnega poteka možganskih anevrizem in združujejo dejavnike tveganja v točkovne sisteme za izračun verjetnosti razpoka (PES, SUAVE), rasti anevrizme (ELAPSS), razpoka po ugotovljeni rasti (triple-S) ali za odločanje o invazivnem zdravljenju (UIATS).

V eni izmed temeljnih študij naravnega poteka nesimptomatičnih možganskih anevrizem ISUIA (International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms) je bila stopnja razpoka za anevrizme sprednjega povirja, manjše od 7 mm, 0 % na leto pri osebah brez predhodne subarahnoidne krvavitve (SAK) in 0,3 % na leto pri bolnikih s predhodno SAK. Za anevrizme velikosti 7 do 12 mm je bila letna stopnja razpoka 0,5 %, za anevrizme velikosti 13 do 24 mm 3 % in za večje od 24 mm pa 8 %. Stopnja razpoka anevrizem zadnjega povirja je bila višja pri vseh velikostih, za anevrizme, manjše od 7 mm, 0,5 % na leto pri osebah brez predhodne SAK in 0,7 % s predhodno SAK; za anevrizme velikosti 7 do 12 mm 3 % na leto, za velike 13 do 24 mm 3,7 % na leto in za večje od 24 mm 10 % na leto. Pozneje je bil naravni potek nerazpočenih anevrizem raziskan v veliki japonski kohortni študiji UCAS (Unruptured Cerebral Aneurysm Study) in po njenih izsledkih je bila letna stopnja razpoka 0,9 %. Podobno kot v študiji ISUIA se je tveganje za razpok povečevalo z velikostjo anevrizme, prav tako je bilo večje pri anevrizmah zadnjega povirja, dodatno pa so to ugotavljali tudi pri anevrizmah sprednje in zadnje komunikantne arterije ter anevrizmah s hčerinsko vrečko. V manjši japonski študiji, osredotočeni na majhne anevrizme, je bilo skupno letno tveganje za razpok anevrizme < 5 mm 0,54 %, če je šlo za eno anevrizmo, je bila stopnja 0,34 %, če jih je bilo več, pa 0,94 %.

## **Presejalno slikanje družinskih članov**

Presejalno slikanje z MRA ali CTA je priporočljivo, če imata dva ali več družinskih članov možgansko anevrizmo ali so utrpeli SAK. Priporočljivo je tudi pri bolnikih z dednimi boleznimi, povezanimi s tveganjem za razvoj možganskih anevrizem, predvsem pri avtosomno dominantni policistični bolezni ledvic, Ehlers-Danlosovem sindromu, zlasti tip IV, mikrocefaličnem osteodisplastičnem primordialnem dwarfizmu in pri bolnikih s koarktacijo aorte; pogosteje se lahko pojavljajo tudi pri bolnikih z Marfanovim sindromom in Loeys-Dietzovim sindromom.

## 2.2 ZDRAVLJENJE NESIMPTOMATIČNE MOŽGANSKE ANEVRIZME

Odločanje o zdravljenju nesimptomatičnih možganskih anevrizem je kompleksno in nujno individualizirano. Glavni namen zdravljenja je preprečevanje razpoka, torej subarahnoidne krvavitve. Pri tem se moramo zavedati, da je tveganje za razpok teh anevrizem relativno majhno, še posebno glede na tveganje periproceduralnih zapletov ob invazivnem zdravljenju.

Pri majhnem tveganju za razpok anevrizme se odločamo za konzervativno zdravljenje, ki vključuje dobro in striktno obvladovanje dejavnikov tveganja, predvsem krvnega tlaka (ciljne vrednosti pod 130/80 mmHg), krvnega sladkorja, lipidograma ter opustitev kajenja in čezmernega uživanja alkohola.

Kadar ocenimo, da je tveganje za razpok anevrizme pomembno in presega tveganja, povezana z zapleti invazivnega zdravljenja, se odločimo za zdravljenje, znotrajžilno ali mikrokirurško oskrbo anevrizme.

Znotrajžilno zdravljenje možganskih anevrizem je manj invazivno, omogoča krajšo hospitalizacijo in rehabilitacijo v primerjavi z mikrokirurškim, ki ima višjo stopnjo popolne izključitve in nižjo stopnjo ponovitve anevrizme, čemur pa se z uporabo žilnih opornic znotrajžilna metoda močno približuje. Za obe metodi velja, da je stopnja periproceduralnih zapletov pomembno nižja v centrih, ki obravnavajo več bolnikov; meja, pri kateri se stopnja zapletov začne zmanjševati, je vsaj 20 primerov na leto. Po študijah so ocene periproceduralnih zapletov pri mikrokirurškem in znotrajžilnem zdravljenju zelo različne, kar odraža različna časovna obdobja študij, napredek pri tehnikah zdravljenja, različne oblike anevrizem in klinične značilnosti bolnikov. Glede na metaanalizo študij iz let 2011–2017 je bila stopnja vseh zapletov pri mikrokirurškem zdravljenju 8,34 %, od tega 2,52 % ishemičnih in 1,23 % hemoragičnih, umrljivost pa 0,1 %. Pri podanalizi, ki je upoštevala le študije z visoko metodološko zanesljivostjo, je bila stopnja vseh zapletov 6,89 % in umrljivost 0,3 %. Pri znotrajžilnem zdravljenju je bila stopnja vseh zapletov 4,96 %, ishemičnih 2,82 % ter hemoragičnih 0,90 %, umrljivosti 0,3 %. Pri enaki podanalizi metodološko visokokakovostnih študij je bila skupna stopnja zapletov 4,30 % in umrljivost 0,12 %. Za primerjavo: po starejših podatkih je bila umrljivost pri mikrokirurškem zdravljenju okoli 2 % in pri znotrajžilnem 1 %, stopnje zapletov s pomembnim kliničnim poslabšanjem (po mRS več kot 2) pa so se gibale med 5 in 10 % pri mikrokirurškem ter 3 in 7 % pri znotrajžilnem zdravljenju, v nekaterih študijah tudi do 27 % pri obeh metodah.

Ocena stopnje tveganja za periproceduralne zaplete invazivnega zdravljenja je, tako kot ocena tveganja za razpok anevrizme, zelo individualna. Višja stopnja tveganja je povezana z velikostjo in lokacijo, obliko anevrizme, anatomskimi razmerami, aterosklerozo žilja, starostjo, pridruženimi boleznimi, kajenjem, motnjami koagulacije in uporabo žilnih opornic pri znotrajžilnem zdravljenju.

Skladno z navedenim in priporočili sta za anevrizme  $\leq 3$  mm indicirana konzervativna obravnava in radiološko spremljanje z MRA ali CTA čez 1 leto ter v primeru stabilnega stanja nato čez 2–3 leta. Napotitev na multidisciplinarni konzilij je v tem primeru potrebna le, če so prisotni dejavniki tveganja za razpok. Med te štejemo osebno ali družinsko anamnezo SAK ali možganskih anevrizem, multiple anevrizme, anevrizme na določenih lokacijah, dejavnike tveganja za žilna obolenja ali dokumentirano rast anevrizme.

## **2.3 KRITERIJI ZA NAPOTITEV NA NNN-KONZILIJ ZA NESIMPTOMATIČNE MOŽGANSKE ANEVRIZME**

Bolniki, ki ustrezajo splošnim kriterijem za obravnavo na konziliju in imajo:

- možgansko anevrizmo  $\geq 4$  mm
- možgansko anevrizmo  $\leq 3$  mm ter izpolnjujejo enega ali več dodatnih kriterijev:
  - + anamneza SAK ali možganskih anevrizem v družini
  - + anamneza kajenja, arterijske hipertenzije
  - + multiple možganske anevrizme
  - + anevrizme v zadnjem povirju ali na sprednji oziroma zadnji komunikantni arteriji
  - + dokumentirana rast anevrizme ali pojav nove anevrizme
  - + dedne bolezni s povečanim tveganjem za razvoj možganskih anevrizem.

### **Priporočila za obravnavo bolnikov z nesimptomatično možgansko anevrizmo, ki ne ustrezajo kriterijem za napotitev na konzilij**

- striktna kontrola vseh dejavnikov tveganja za žilna obolenja – ciljne vrednosti krvnega tlaka pod 130/80 mmHg, normoglikemija, zdravljenje hiperlipidemije;
- opustitev kajenja, čezmernega uživanja alkohola in uživanja drog;
- omejitve pri fizičnih in športnih aktivnostih po evropskih smernicah niso priporočljive;

- radiološko spremljanje: kontrolna MRA možganskih arterij čez 1 leto in v primeru stabilnega stanja čez 2 leti, nato čez 3 leta; CTA možganskih arterij le v primeru kontraindikacij za MR ali nezadostne preglednosti z MRA;
- napotitev na konzilij v primeru dokumentirane rasti anevrizme ali pojava nove anevrizme.

### **Priporočila za obravnavo na konziliju za druge znotrajlobanjske žilne spremembe**

Bolniki, ki ustrezajo splošnim kriterijem za obravnavo na konziliju in imajo:

- arteriovensko duralno fistulo, karotikokavernozno fistulo ali arteriovensko malformacijo
- nejasno obliko žilne malformacije.

Pri bolnikih z razvojno vensko anomalijo in nesimptomatičnimi kavernoznimi malformacijami je indicirana konzervativna obravnava, napotitev na konzilij ni potrebna.

## **ZAKLJUČEK**

Multidisciplinarni konzilij za obravnavo nesimptomatičnih bolnikov, ogroženih za ishemično ali hemoragično možgansko kap, omogoča individualizirano odločanje o zdravljenju, ki temelji na uravnoteženju tveganj posegov in naravnega poteka bolezni. Z jasno opredeljenimi kriteriji za napotitev, ki vključujejo funkcionalni in kognitivni status ter specifične značilnosti žilnih sprememb, želimo zmanjšati nepotrebne napotitve in izboljšati dostopnost obravnave za bolnike, ki jo potrebujejo. Konzervativno zdravljenje ostaja temelj, zlasti pri primerih z majhnim tveganjem, medtem ko je invazivno zdravljenje indicirano za bolnike z velikim tveganjem, pri čemer je pomembna tudi izkušnost centra. Redno spremljanje in strikten nadzor dejavnikov tveganja sta ključna za preprečevanje zapletov oziroma možganske kapi. S tem pristopom želimo optimizirati delovanje konzilija, skrajšati čakalne dobe in izboljšati izide za bolnike.

## LITERATURA

1. Abbott AL, Paraskevas KI, Kakkos SK, Golledge J, Eckstein HH, Diaz-Sandoval LJ, et al. Systematic Review of Guidelines for the Management of Asymptomatic and Symptomatic Carotid Stenosis. *Stroke*. 2015 Nov; 46 (11): 3288–301.
2. Algra AM, Lindgren A, Vergouwen MDI, Greving JP, van der Schaaf IC, van Doormaal TPC, et al. Procedural Clinical Complications, Case-Fatality Risks, and Risk Factors in Endovascular and Neurosurgical Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurol*. 2019 Mar 1; 76 (3): 282–93.
3. Belavadi R, Gudigopuram SVR, Raguthu CC, Gajjela H, Kela I, Kakarala CL, et al. Surgical Clipping Versus Endovascular Coiling in the Management of Intracranial Aneurysms. *Cureus*. 2021 Dec 17; 13 (12): e20478.
4. Bonati LH, Kakkos S, Berkefeld J, de Borst GJ, Bulbulia R, Halliday A, et al. European Stroke Organisation guideline on endarterectomy and stenting for carotid artery stenosis. *Eur Stroke J*. 2021 Jun; 6 (2): I–XLVII.
5. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, Bacharach JM, Barr JD, Bush RL, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. *Circulation*. 2011 Jul 26; 124 (4): 489–532.
6. Bulbulia R, Halliday A. The Asymptomatic Carotid Surgery Trial-2 (ACST-2): an ongoing randomised controlled trial comparing carotid endarterectomy with carotid artery stenting to prevent stroke. *Health Technol Assess*. 2017 Oct; 21 (57): 1–40.
7. Chimowitz MI, Lynn MJ, Derdeyn CP, Turan TN, Fiorella D, Lane BF, et al. SAMMPRIS Trial Investigators. Stenting versus aggressive medical therapy for intracranial arterial stenosis. *N Engl J Med*. 2011 Sep 15; 365 (11): 993–1003.
8. Ding, N, Sang, Y, Chen, J, Ballew SH, Kalbaugh CA, Salameh MJ, et al. Cigarette Smoking, Smoking Cessation, and Long-Term Risk of 3 Major Atherosclerotic Diseases. *JACC*. 2019 Jul; 74 (4): 498–507.
9. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA*. 1995 May 10; 273 (18): 1421–8.
10. Etminan N, de Sousa DA, Tiseo C, Bourcier R, Desal H, Lindgren A, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on management of unruptured intracranial aneurysms. *Eur Stroke J*. 2022 Sep; 7 (3): V.
11. Gutierrez J, Turan TN, Hoh BL, Chimowitz MI. Intracranial atherosclerotic stenosis: risk factors, diagnosis, and treatment. *Lancet Neurol*. 2022 Apr; 21 (4): 355–68.

12. Hackshaw A, Morris JK, Boniface S, Tang JL, Milenković D. Low cigarette consumption and risk of coronary heart disease and stroke: meta-analysis of 141 cohort studies in 55 study reports. *BMJ*. 2018 Jan 24; 360: j5855.
13. Juvela S, Porras M, Poussa K. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: probability of and risk factors for aneurysm rupture. *J Neurosurg*. 2008 May; 108 (5): 1052–60.
14. Kim JS, Nah HW, Park SM, Kim SK, Cho KH, Lee J, et al. Risk factors and stroke mechanisms in atherosclerotic stroke: intracranial compared with extracranial and anterior compared with posterior circulation disease. *Stroke*. 2012 Dec; 43 (12): 3313–8.
15. Long H, Che W, Yang C, Liao Y, Wu J, Chen C, et al. Identification of Key Risk Factors for Rupture in Small Intracranial Aneurysms: A Multicenter Study. *World Neurosurg*. 2025 febFeb; 194: 123552.
16. Markus HS, Larsson SC, Dennis J, Kuker W, Schulz UG, Ford I, et al. Vertebral artery stenting to prevent recurrent stroke in symptomatic vertebral artery stenosis: the VIST RCT. *Health Technol Assess*. 2019 Aug; 23 (41): 1–30.
17. Matsui R, Nakagawa T, Takayoshi H, Onoda K, Oguro H, Nagai A, Yamaguchi S. A Prospective Study of Asymptomatic Intracranial Atherosclerotic Stenosis in Neurologically Normal Volunteers in a Japanese Cohort. *Front Neurol*. 2016 Mar 22; 7: 39.
18. Morita A, Kirino T, Hashi K, Aoki N, Fukuhara S, Hashimoto N, et al. The natural course of unruptured cerebral aneurysms in a Japanese cohort. *N Engl J Med*. 2012 Jun 28; 366 (26): 2474–82.
19. Naylor R, Rantner B, Ancetti S, de Borst GJ, De Carlo M, Halliday A, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2023 Jan; 65 (1): 7–111.
20. Nicolaidis AN, Kakkos SK, Kyriacou E, Griffin M, Sabetai M, Thomas DJ, et al. Asymptomatic Carotid Stenosis and Risk of Stroke (ACSRS) Study Group. Asymptomatic internal carotid artery stenosis and cerebrovascular risk stratification. *J Vasc Surg*. 2010 Dec; 52 (6): 1486–96.
21. Raman G, Moorthy D, Hadar N, Dahabreh IJ, O'Donnell TF, Thaler DE, et al. Management strategies for asymptomatic carotid stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2013 May 7; 158 (9): 676–85.
22. Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio E, et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Lancet*. 2010 Jun 26; 375 (9733): 2215–22.
23. Silva MA, Chen S, Starke RM. Unruptured cerebral aneurysm risk stratification: Background, current research, and future directions in aneurysm assessment. *Surg Neurol Int*. 2022 Apr 29; 13: 182.
24. Sonobe M, Yamazaki T, Yonekura M, Kikuchi H. Small unruptured intracranial aneurysm verification study: SUAVe study, Japan. *Stroke*. 2010 Sep; 41 (9): 1969–77.
25. Stayman AN, Nogueira RG, Gupta R. A systematic review of stenting and angioplasty of symptomatic extracranial vertebral artery stenosis. *Stroke*. 2011 Aug; 42 (8): 2212–6.

26. Thompson BG, Brown RD, Amin-Hanjani S, Broderick JP, Cockroft KM, Connolly ES, et al. Guidelines for the Management of Patients With Unruptured Intracranial Aneurysms. *Stroke*. 2015 Aug 1; 46 (8): 2368–400.
27. Tjoumakaris SI, Hanel R, Mocco J, Ali-Aziz Sultan M, Froehler M, Lieber BB, et al. ARISE I Consensus Review on the Management of Intracranial Aneurysms. *Stroke*. 2024 May 1; 55 (5): 1428–37.
28. Versyck G, van Loon J, Lemmens R, Demeestere J, Bonne L, Peluso JP, et al. An overview of decision-making in cerebrovascular treatment strategies: Part I - unruptured aneurysms. *Brain Spine*. 2024 Jan 1; 4: 103331.
29. Vlak MH, Algra A, Brandenburg R, Rinkel GJ. Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2011 Jul; 10 (7): 626–36.
30. Wang X, Huang X. Risk factors and predictive indicators of rupture in cerebral aneurysms. *Front Physiol*. 2024 Sep 5; 15: 1454016.
31. Wermer MJ, van der Schaaf IC, Algra A, Rinkel GJ. Risk of rupture of unruptured intracranial aneurysms in relation to patient and aneurysm characteristics: an updated meta-analysis. *Stroke*. 2007 Apr; 38 (4): 1404–10.
32. Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J 3rd, Meissner I, Brown RD Jr, Piepgras DG, et al. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *Lancet*. 2003 Jul 12; 362 (9378): 103–10.
33. Wong KS, Ng PW, Tang A, Liu R, Yeung V, Tomlinson B. Prevalence of asymptomatic intracranial atherosclerosis in high-risk patients. *Neurology*. 2007 Jun 5; 68 (23): 2035–8.

# Rehabilitacija po možganski kapi

## Rehabilitation after stroke

Nika Goljar, Luka Notar, Senta Frol, Petra Miklavčič, Matija Zupan,  
Janja Pretnar Oblak

### POVZETEK

Rehabilitacija je ključni del obravnave bolnikov po možganski kapi (MK) v akutni, subakutni in kronični fazi. Klinične smernice priporočajo začetek rehabilitacije čim prej po stabilizaciji bolnikovega zdravstvenega stanja, idealno že v akutni fazi. Poteka v okviru multidisciplinarnega tima z individualno prilagojenimi cilji. Začetek in intenzivnost rehabilitacije sta odvisna od vrste možganske kapi, velikosti in lokacije lezije, stopnje prizadetosti ter časa od dogodka. Pri bolnikih z ishemično kapjo se lahko začne zgodaj, medtem ko je pri hemoragični kapi ali subarahnoidni krvavitvi pogosto treba prej stabilizirati bolnika in opraviti kontrolna slikanja. Zgodnja nevrorehabilitacija, zlasti pri akutni ishemični možganski kapi, dokazano izboljša funkcionalni izid.

Po akutni hospitalizaciji naj bi rehabilitacijo vodili specialisti fizikalne in rehabilitacijske medicine (FRM), vendar jih ima v Sloveniji zaposlene le manjšina bolnišnic. Zato rehabilitacijski načrt pogosto oblikujejo nevrologi skupaj z rehabilitacijskim timom. Kandidati za hospitalno rehabilitacijo so bolniki z okvaro več funkcionalnih področij in dobrim rehabilitacijskim potencialom, prednostno mlajši in delovno aktivni zaradi omejenih zmogljivosti.

Na Nevrološki kliniki UKC Ljubljana poteka tedenska premestitev bolnikov na URI Soča. V splošnih bolnišnicah nevrolog ali specialist FRM ob prepoznavi potreb bolnika organizira triažni pregled na URI Soča. Bolnike, ki ne izpolnjujejo kriterijev za bolnišnično rehabilitacijo, a imajo rehabilitacijski potencial, se napoti v zdravilišče standarda tipa 4.

**Ključne besede:** možganska kap, rehabilitacijski načrt, multidisciplinarna obravnava

## ABSTRACT

Rehabilitation is a key component in the management of patients after a stroke in the acute, subacute, and chronic phases. Clinical guidelines recommend initiating rehabilitation as soon as the patient's medical condition is stabilized, ideally already in the acute phase. It is carried out within a multidisciplinary team and based on individually tailored goals. The onset and intensity of rehabilitation depend on the type of stroke, the size and location of the lesion, the degree of impairment, and the time elapsed since the event. In patients with ischemic stroke, rehabilitation can begin early, whereas in hemorrhagic stroke or subarachnoid hemorrhage, prior stabilization and follow-up imaging are often required. Early neurorehabilitation, particularly in acute ischemic stroke, has been shown to improve functional outcomes.

After acute hospitalization, rehabilitation should be led by specialists in physical and rehabilitation medicine (PRM); however, only a few hospitals in Slovenia employ such specialists. Consequently, the rehabilitation plan is often developed by neurologists in collaboration with the rehabilitation team. Candidates for inpatient rehabilitation are patients with impairments in multiple functional domains and good rehabilitation potential, with priority given to younger, working-age individuals due to limited capacity.

At the Neurology Department of the University Medical Centre Ljubljana, weekly transfers of patients to the University Rehabilitation Institute of the Republic of Slovenia (URI Soča) are organized. In general hospitals, a neurologist or PRM specialist arranges a triage assessment at URI Soča once the need for comprehensive rehabilitation is identified. Patients who do not meet the criteria for inpatient rehabilitation but have rehabilitation potential are referred to a level 4 rehabilitation health resort.

**Key words:** stroke, rehabilitation plan, multidisciplinary care

## UVOD

Rehabilitacija je pomemben del obravnave bolnikov po možganski kapi (MK) tako v akutni, subakutni fazi kot v kroničnem obdobju. Je ključna za ponovno vzpostavitev telesnih, duševnih in socialnih funkcij bolnika, saj omogoča pridobivanje spretnosti in znanj, potrebnih za čim večjo samostojnost. Klinične smernice priporočajo, da se rehabilitacija začne čim prej po stabilizaciji zdravstvenega stanja, idealno že v akutni fazi, in da vključuje multidisciplinarni pristop z individualno prilagojenimi cilji. Začetek in intenzivnost njenega izvajanja sta odvisna vrste možganske kapi, velikosti lezije in prizadetosti bolnika ter časa, ki je pretekel od dogodka. Praviloma jo najhitreje uvedemo pri bolnikih po ishemični možganski kapi, po hemoragični kapi ali subarahnoidni krvavitvi je bolnika pogosto treba najprej stabilizirati, opraviti kontrolna slikanja, preden se začne intenzivna rehabilitacija. Načela so podobna pri vseh bolnikih, ne glede na to, ali gre za ishemično ali hemoragično kap. Za samo rehabilitacijo je pomembna tudi lokacija prizadetega dela, ki bo določala, kakšno vrsto obravnave potrebuje oseba.

## Zgodnja rehabilitacija po MK

Čas začetka rehabilitacije po MK je odvisen od vrste možganske kapi, velikosti lezije in prizadetosti bolnika ter časa, ki je pretekel od dogodka. Načela, ki jih upoštevamo pri odločanju o mobilizaciji bolnikov po akutni MK, prikazujemo v **tabeli 1**.

**Tabela 1.** Načela vertikalizacije bolnikov po akutni možganski kapi

<b>Načela vertikalizacije (mobilizacije) bolnikov po AIMK</b>
<i>Bolnika začnemo mobilizirati, ko je to varno.</i>
Vertikalizacija na dan sprejema: <ul style="list-style-type: none"><li>• bolniki s subakutno IMK, s simptomi, ki trajajo več kot 2 dneva</li><li>• TIA brez žilne zapore</li><li>• majhni infarkti, brez simptomov, brez žilne zapore, zdravljeni konzervativno</li></ul>
<b>Bolniki po IVT/MT in bolniki z žilno zaporo/hipoperfuzijskimi infarkti, zdravljeni konzervativno</b> , prvih 24 ur strogo ležijo, s čim nižjim vzglavjem; ob dispneji lahko vzglavje dvignemo na 30 do največ 60°.

**Odložena vertikalizacija (individualno odločanje):**

- nevrolško nestabilni bolniki
- infarkt v ponsu, kapsuli interni
- huda hipoperfuzija, hemodinamski – hipoperfuzijski infarkti
- AIMK v razvoju, nihajoča simptomatika
- ZMK
- SAK (večinoma vertikalizacija po izključitvi anevrizme iz obroka, najprej po 2 tednih)

Pri bolnikih, pri katerih odložimo vertikalizacijo, izvajamo posedanje v postelji, posedanje z nogama čez rob.

Nevrorehabilitacijo bolnikov po AIMK začnemo izvajati zgodaj, saj ima odločilen vpliv na funkcionalni izid zdravljenja. Njena načela razgrinjamo v **tabeli 2**.

**Rehabilitacija po akutni hospitalizaciji**

Načrt rehabilitacijske obravnave bi morali voditi specialisti fizikalne in rehabilitacijske medicine (FRM), vendar ima trenutno specialiste FRM zaposlene le manjšina bolnišnic v Sloveniji, zato intenzivnost in obseg določijo zdravniki specialisti nevrologi skupaj s preostalim rehabilitacijskim timom.

Bolniki, ki imajo po MK zmanjšane zmožnosti funkcioniranja na več kot enem področju delovanja in imajo ob tem ugoden rehabilitacijski potencial, so kandidati za hospitalno rehabilitacijo. Glede na omejene zmogljivosti rehabilitacije so kandidati za celostno obravnavo predvsem mlajši, delovno aktivni bolniki.

- KO za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrolško terapijo (KOVNINT) na Nevrolški kliniki ima, po dogovoru z Oddelkom za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi na URI Soča, možnost tedenske premestitve bolnikov na njihov oddelek.
- V splošnih bolnišnicah specialist FRM ali nevrolog ob prepoznavi bolnika, ki bo potreboval celostno obravnavo, kontaktira zdravnika na URI Soča in se dogovori za pregled v triažni ambulanti URI Soča, izjemoma za premestitev.

Bolnike po MK, ki ne izpolnjujejo kriterijev za hospitalno rehabilitacijo, ob tem pa imajo rehabilitacijski potencial, lečeči nevrolog predlaga za nadaljevanje rehabilitacije z neposredno premestitvijo v zdravilišče standarda tipa 4.

Lečeči nevrolog se pri bolnikih, za katere oceni, da bodo potencialni kandidati za hospitalno rehabilitacijo šele po izboljšanju splošnega stanja, lahko odloči za napotitev v triažno ambulanto URI Soča tudi brez neposrednega vnaprejšnjega dogovora z zdravniki na URI Soča.

**Tabela 2.** Načela rehabilitacije bolnikov po akutni možganski kapi (IMK ali ZMK)

<b>Nevrorehabilitacija bolnikov po AIMK</b>
<p><b>Prizadevamo si za zgodnjo nevrorehabilitacijo, ki se začne takoj po nevrološki in/ali internistični stabilizaciji bolnika, oz. ko presodimo, da je to varno.</b></p> <p>Rehabilitacijski tim skupaj z bolnikom in njegovo družino oblikuje specifične, realne cilje rehabilitacije, ki so dosegljivi, merljivi in časovno ustrezni. Cilji ne zajemajo le obravnavanja bolnika, temveč tudi njegovo okolje, družino ali druge vpletene osebe.</p>
<p><b>Rehabilitacijo po možganski kapi naj bi izvajal specializiran multidisciplinarni tim zdravstvenih strokovnjakov, ki so posebej usposobljeni za delo z bolniki po možganski kapi.</b></p> <p>V rehabilitacijsko obravnavo se vključujejo poleg zdravnika in negovalnega osebja:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>nevrofizioterapevt</b></li><li>• <b>delovni terapevt</b></li><li>• <b>logoped</b> (rehabilitacija motenj govora in/ali motenj požiranja, fonacije)</li><li>• <b>respiratorni fizioterapevt</b> (zlasti za bolnike z motnjami požiranja in fonacije ali pridruženimi internističnimi stanji, ki vplivajo na dihanje, npr. srčno popuščanje, KOPB, ob sočasni pljučnici)</li><li>• <b>klinični psiholog</b> (podpora, nevropsihološko ocenjevanje, kognitivni trening, zlasti za delovno aktivne, mlajše bolnike)</li><li>• <b>socialni delavec</b> (urejanje institucionalne namestitve, pomoč in svetovanje v primeru težkih socialnih okoliščin, informiranje/svetovanje o mogočih oblikah pomoči, informiranje o socialnovarstvenih pravicah in postopkih za njihovo uveljavljanje)</li><li>• <b>inženir ortotike in protetike.</b></li></ul> <p>Za načrtovanje rehabilitacijskih postopkov člani rehabilitacijskega tima ocenijo funkcijsko stanje bolnika (po možnosti s standardiziranimi ocenjevalnimi instrumenti). Presejalno ocenjevanje se začne v prvih 48 urah po sprejemu v bolnišnico.</p> <p>Terapevtski postopki naj bi vsebovali ponavljajočo se in intenzivno vadbo spretnosti, ki jih bolnik potrebuje za izvajanje funkcionalnih nalog in dejavnosti.</p>

Po končani bolnišnični obravnavi lahko rehabilitacijski programi potekajo:

- v naravnih zdraviliščih (standard 4)
- na URI Soča (interdisciplinarni rehabilitacijski program, namenjen bolnikom, ki imajo zmanjšane zmožnosti funkcioniranja na več kot enem področju delovanja)
- v DSO Izlake (po pregledu v trižni ambulanti URI Soča)
- na Oddelku za invalidno mladino in rehabilitacijo Stara Gora (prednost imajo bolniki iz SB Nova Gorica)
- v regionalnih bolnišnicah in zdravstvenih domovih, ki imajo oddelek za rehabilitacijsko medicino in fiziatrično ambulanto (ambulantni rehabilitacijski programi)
- v zasebnih rehabilitacijskih centrih po Sloveniji (izvajajo tudi nefrofizioterapijo ali delovno terapijo na domu).

Splošna merila za vključitev v rehabilitacijski program:

- Bolnik kaže znake izboljšanja, ki bi jih lahko izkoristili za izboljšanje njegovega funkcijskega stanja.
- Bolnik izkazuje sposobnost aktivnega sodelovanja, kar vključuje:
  - vzdržljivost za sodelovanje v zahtevah/urniku programa,
  - sposobnost sledenja vsaj enostopenjskim ukazom (če je potrebno, s komunikacijsko podporo),
  - zadostno pozornost, kratkoročni spomin za vpogled v rehabilitacijski proces in napredovanje v njem,
  - pripravljenost in motivacijo za sodelovanje v rehabilitacijskem procesu.

Dodatne značilnosti, ki se upoštevajo v načrtovanju rehabilitacijskega procesa:

- starost in krhkost pred možgansko kapjo
- obstoječe komorbidnosti, kot so demenca, status paliativne oskrbe za drugo zdravstveno stanje/terminalno bolezen
- neprimerno vedenje, ki ogroža bolnika ali druge (npr. fizična in verbalna agresija)

## ZAKLJUČEK

Rehabilitacija je ključni del zdravljenja bolnika z MK in se začne takoj po stabilizaciji stanja. Celovita ocena bolnikovega funkcijskega stanja naj bi bila vodilo pri odločitvah o potrebnih rehabilitacijskih ukrepih. Ocena olajša proces načrtovanja odpusta iz bolnišnice, ne glede na to, ali bo bolnik prešel iz akutne oskrbe v specializirano rehabilitacijsko ustanovo, se vrnil v domače okolje oz. potrebuje institucionalno namestitev.

## LITERATURA

1. Quinn TJ, Richard E, Teuschl Y, et al. European Stroke Organisation and European Academy of Neurology joint guidelines on post-stroke cognitive impairment. *Eur Stroke J.* 2021; 6 (3): I–XXXVIII.
2. Kwakkel G, Stinear C, Essers B, et al. Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *Eur Stroke J.* 2023; 8 (4): 880–94.
3. Brady MC, Mills C, Prag Øra H, et al. European Stroke Organisation (ESO) guideline on aphasia rehabilitation. *Eur Stroke J.* 2025 May 22: 23969873241311025.
4. Teasell R, Salbach NM, Foley N, Mountain A, Cameron J et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Rehabilitation, Recovery, and Community Participation following Stroke. Part One: Rehabilitation and Recovery Following Stroke; 6th Edition Update 2019. *Int J Stroke.* 2020; 15 (7): 763–88.

# Kakovost zdravljenja in kazalniki kakovosti obravnave možganske kapi

## Quality of treatment and quality Indicators for stroke care

Simona Šteblaj

### POVZETEK

Prispevek opisuje, kako kakovost obravnave možganske kapi merimo s preiščeno izbranimi kazalniki, ki zajemajo strukturo, procese in izide celotne poti obravnave bolnika. Poudarek je na enotnih časovnih oznakah, standardiziranih postopkih (npr. hitro slikanje, reperfuzijsko zdravljenje, preprečevanje zapletov) ter redni validaciji podatkov. Predlagan je nacionalni minimalni podatkovni nabor z avtomatiziranim zajemom in nadzornimi ploščami, usklajen z mednarodnimi smernicami (priporočila Ameriškega združenja za srce in možgansko kap AHA/ASA, Register kakovosti oskrbe ob možganski kapi v okviru Evropske organizacije za možgansko kap ESO - RES-Q, akcijski načrt Stroke Action Plan for Europe - SAPE). Cilj je primerljivost med izvajalci, preglednost za javnost in postopna vezava dela plačil na zanesljive kazalnike, kar vodi v hitrejše zdravljenje, manj zapletov in boljše funkcionalne izide.

**Ključne besede:** kakovost obravnave možganske kapi, kazalniki kakovosti, standardizirane časovne točke, Donabedianov model, cikel PDCA, register RES-Q, akcijski načrt za Evropo (SAPE)

## ABSTRACT

This paper describes how the quality of stroke care is measured using carefully selected indicators that cover the structure, processes, and outcomes across the entire patient care pathway. Emphasis is placed on uniform timestamps, standardized procedures (e.g., rapid imaging, reperfusion therapy, prevention of complications), and routine data validation. It proposes a national minimum dataset with automated data capture and dashboards, aligned with international guidelines (recommendations of the American Heart Association/American Stroke Association, AHA/ASA; the Registry of Stroke Care Quality under the European Stroke Organisation, RES-Q; and the Stroke Action Plan for Europe, SAPE). The goal is comparability across providers, public transparency, and the gradual linking of part of reimbursement to reliable indicators, leading to faster treatment, fewer complications, and better functional outcomes.

**Keywords:** quality of stroke care, quality indicators, standardized time points, Donabedian model, PDCA cycle, RES-Q registry, Stroke Action Plan for Europe (SAPE)

## UVOD

Kakovost v zdravstvu pomeni, da z varno, učinkovito, pravočasno, na pacienta osredotočeno, stroškovno smotno in pravično oskrbo dosledno povečujemo verjetnost zelenih izidov. Merimo jo s strukturnimi, procesnimi in izidnimi kazalniki, ki morajo biti natančno definirani, metodološko dosledni in med izvajalci primerljivi. Pri možganski kapi – pri kateri vsaka minuta vpliva na nevrološki izid – ima spremljanje kazalnikov še posebno težo: čas do diagnostike in zdravljenja, varnostni koraki in standardizirani izidi neposredno odražajo delovanje celotne verige od predbolnišnične faze do odpusta in nadaljnje rehabilitacije.

### Nacionalni okvir in vloge institucij za nadzor kakovosti

Slovenska strategija kakovosti in varnosti (2023–2031) stoji na treh stebrih: jasni regulativi, neodvisnem vodenju in digitalizaciji. Cilj je dosledno, pregledno in podatkovno podprto izboljševanje izidov za bolnike.

Na državni ravni **Javna agencija RS za kakovost v zdravstvu (JAK)** razvija metodologijo (definicije kazalnikov, pravila prilagajanja tveganja), vodi in javno objavlja nabor kazalnikov, izvaja nadzore ter koordinira nacionalne akcijske načrte. **Svet za kakovost** pri Ministrstvu za zdravje usmerja politiko in potrjuje metodološke rešitve.

Na ravni izvajalcev mora biti vzpostavljen celovit sistem upravljanja kakovosti: komisija za kakovost, predstavnik vodstva, pooblaščenec za varnost, letni program s cilji in kazalniki, avtomatiziran zajem podatkov (zdravstveni informacijski sistem HIS/eZdravje) ter notranja validacija. Postopek obravnave incidentov je standardiziran: analiza v 48 urah, obvestilo v 72 urah, načrt ukrepov v 45 dneh in poročilo o izvedbi v treh mesecih; ob tem se zagotovita razkritje pacientu in psihološka podpora.

Digitalno povezovanje eZdravja, bolnišničnih kliničnih informacijskih sistemov, laboratorijev in slikovnih arhivov omogoča, da vse ključne korake obravnave (npr. prihod, slikanje, začetek zdravljenja) dosledno beležimo z enotnimi časovnimi oznakami. Te podatke spremljamo na preglednih nadzornih ploščah za operativno vodenje. Izbrani kazalniki se javno objavljajo, kar krepi odgovornost in zaupanje. Ko so podatki dovolj zanesljivi, se del plačil izvajalcem postopno veže na doseženo kakovost (plačila po vrednosti), kar spodbuja hitrejše, varnejše in učinkovitejše obravnave.

Na bolnišnični ravni sta uveljavljena programa ameriškega združenja za možgansko kap (AHA/ASA) Sledimo smernicam za obravnavo možganske kapi (Get With The Guidelines - Stroke) in Standardiziran sklop kazalnikov organizacije The Joint Commission (The Joint Commission Stroke Core Measure Set), ki merita pravočasnost revaskularizacijskega zdravljenja (npr. door-to-needle), delež bolnikov, zdravljenih z reperfuzijo (intravenska tromboliza, mehanska trombektomija), doslednost uporabe varnostnih postopkov za preprečevanje zapletov (presejanje disfagije, tromboprofilaksa) ter odpustne ukrepe (antitrombotik, antikoagulacija pri atrijski fibrilaciji, statin, opustitev kajenja). Široko sta uporabljena tudi sestavljena kazalnika Sestavljena oskrba (ang. Composite Care) in Oskrba brez napak (ang. Defect-Free Care), ker pokažeta celovitost oskrbe pri posameznem bolniku.

V okviru Evropske organizacije za možgansko kap ESO je razvit register kakovosti oskrbe ob možganski kapi RES-Q. Register ima standardizirane definicije, jasne nadzorne plošče (dashboards) in omogoča medbolnišnično primerjanje.

Na sistemski ravni je bil na pobudo ESO in Zavezništva za možgansko kap za Evropo narejen akcijski načrt Stroke Action Plan for Europe (SAPE), kako do leta 2030 zmanjšati breme možganske kapi v Evropi z uvedbo ukrepov, ki dokazano delujejo. Načrt jasno določa cilje zdravljenja možganske kapi (delež bolnikov, zdravljenih v enoti za možgansko kap; delež bolnikov, zdravljenih z intravensko trombolizo/mehansko trombektomijo (IVT/MT); delež bolnikov, deležnih rehabilitacije; predpis sekundarne preventive; merjenje izidov in kakovosti obravnave ...). Napredek se redno spremlja z rednim zbiranjem podatkov oziroma standardiziranih kazalnikov in omogoča primerjave med državami z orodji, kot je Stroke Service Tracker.

### **Zakaj se standardi razlikujejo**

Razlike izhajajo iz organizacije sistemov, dostopnosti terapij, digitalne zrelosti in namenov uporabe. Okolja z avtomatiziranim zajemom ter javnim poročanjem (npr. RES-Q) lahko spremljajo širši nabor mer in objavljajo primerjave; drugje je težišče na notranjih izboljšavah ali certifikaciji. Jedro spremljanja pa ostaja enako: čas do diagnostike in zdravljenja, varnostni koraki in zanesljivi izidi.

Verodostojno spremljanje kakovosti obravnave izvajamo s spremljanjem kazalnikov kakovosti, natančnimi meritvami in natančnim sledenjem različnim spremenljivkam. Pri tem je pomembno troje: natančne definicije, zanesljiv zajem podatkov in disciplinirana analiza. Vsak kazalnik mora imeti jasen imenovalec in števec, določene izključitve ter časovna okna. Ko zberemo dogovorjene podatke (spremenljivke), iz njih izračunamo kazalnike in te analiziramo (primerjamo s cilji, pogledamo trende, poiščemo odklone in vzroke), predvidimo ukrepe za izboljšave, po določenem času preverimo učinek ukrepov. Če je ukrep deloval, posodobimo standardni operativni postopek, sicer postopek ponovno prilagodimo in ponovimo cikel. Analize delamo dnevno/tedensko za prepoznavo opozorilnih dogodkov, mesečno za obravnavo odklonov in incidentov ter letno za revizijo ciljev in posodobitev kazalnikov.

Ne glede na okolje (bolnišnica, regija, država) kazalnike kakovosti pri obravnavi možganske kapi dosledno umeščamo v Donabedianov model: struktura → proces → izid. Tako zagotovimo, da merimo zmožnosti sistema, dejansko izvedbo oskrbe in končne rezultate za bolnike.

### Strukturni kazalniki

- Število centrov in enot za možgansko kap (namenska enota z ustrezno opremo in kadri).
- Neprekinjen dostop do radiološke diagnostike: računalniška tomografija, CT-angiografija in magnetnoresonančno slikanje (CT/CTA/MR).
- Endovaskularna ekipa z razpoložljivostjo 24/7.
- Standardizirani protokoli za akutno obravnavo (predbolnišnični in bolnišnični).
- Usposobljenost osebja (redna izobraževanja, simulacije).
- Povezava z NMP (jasni prenosi informacij, vnaprejšnja aktivacija »stroke« ekipe).

### Procesni kazalniki (kaj dejansko naredimo in kako hitro)

- Onset-to-door (OTD): čas od začetka simptomov do prihoda v bolnišnico.
- Door-to-imaging (DTI): čas od prihoda do prvega slikanja (CT/MR).
- Door-to-needle (DTN): čas od prihoda do začetka intravenske trombolize (IVT).
- Door-to-groin (DTG): čas od prihoda do punkcije za mehansko trombektomijo (MT).
- Door-in-door-out (DIDO): čas od prihoda bolnika v primarni center do

odhoda iz primarnega centra proti centru za mehansko trombektomijo ali drugo usmerjeno zdravljenje.

- Stopnji IVT in MT: delež upravičenih bolnikov, ki prejmejo reperfuzijsko zdravljenje.
- Presejanje disfagije pred prvo per os prehrano.
- Profilaksa GVT (globoka venska tromboza) pri nepokretnih bolnikih.
- Nadzor glikemije in temperature v akutni fazi.
- Čas do začetka rehabilitacije (npr. v 24–48 urah, ko je varno).
- »Odpustni paket«: antiagregacijska terapija ali antikoagulacija pri atrijski fibrilaciji (AF); statin; svetovanje o dejavnih tveganja; načrt kontrol (termini, nosilec) ...

### **Izidni kazalniki**

- Smrtnost: bolnišnična, 30-dnevna in 90-dnevna.
- Funkcionalni izid: mRS – modificirana Rankinova lestvica ob odpustu in/ali pri sledenju.
- Zapleti: npr. simptomatska možganska krvavitev po IVT/MT, pljučnica, GVT, pljučna embolija.
- Ponovna hospitalizacija v 30/90 dneh.
- Izvidi in izkušnje, o katerih poročajo bolniki.

Procesne kazalnike vedno vežemo na ciljne čase (npr. DTI  $\leq$  20 min, DTN  $\leq$  45 min). Izidne kazalnike, kjer je smiselno, poročamo prilagojene na tveganje (starost, začetna teža bolezni npr. NIHSS pri IMK, lestvici WFNS in Hunt-Hess pri subarahnoidni krvavitvi, pomembne pridružene bolezni). Vse definicije (števec/imenovalec, vključitve/izključitve) morajo biti standardizirane, da omogočajo primerljivost med izvajalci in med časovnimi okni.

Zajem podatkov naj bo, kjer le mogoče, polavtomatski ali avtomatski iz kliničnih informacijskih sistemov, časovne oznake »door«, »imaging start«, »needle«, »groin« in »odhod/prihod« morajo biti standardizirana obvezna polja.

## **JEDRNI KAZALNIKI PO VRSTAH KAPI**

### **Akutna možganska kap**

**Predbolnišnična obravnava in sprejem.** Ključno je, da čim več bolnikov pride prek NMP z ustrezno najavo, saj to skrajša čas do slikanja in terapije. Cilj je, da vsaj 70 % bolnikov prispe z reševalno ekipo (NMP), pri teh pa se najava opravi v  $\geq$  85 %. V mreži z možnostjo MT naj bodo bolniki primarno čim bolj usmerjeni v center, ki zmore IVT (ciljno  $\geq$  90 %);

mediana OTD  $\leq 120$  minut, delež prihodov  $\leq 180$  minut pa  $\geq 70$  %.

**Diagnostika.** NIHSS mora biti dokumentiran pri vsaj 95 % primerov. DTI naj ima mediano  $\leq 20$ –25 minut, z vsaj 70–80 % slikanih v  $\leq 20$  minutah. Pri sumu na zaporo velike žile je angiografija (CTA/MRA) standard ( $\geq 95$  %).

## Ishemična možganska kap

**Reperfuzija.** IVT naj prejme 15–20 % vseh bolnikov z IMK ali  $\geq 85$  % upravičenih; DNT  $\leq 60$  minut pri  $\geq 85$  % bolnikov (ambiciozno  $\leq 45$  minut pri  $\geq 50$  %), mediana  $\leq 45$ –50 minut. MT se izvede pri 6–10 % vseh IMK ali pri  $\geq 70$ –80 % kandidatov z zaporo velike žile (LVTO); DTG naj ima mediano  $\leq 90$ –120 minut ( $\geq 75$  % v  $\leq 120$  minutah). Pri premestitvah iz primarnega centra v MT-center je pomemben čas DIDO; cilj je  $\leq 60$ –90 minut pri  $\geq 75$  % primerov.

**Varnost in podpora.** Presejanje za disfagijo mora biti opravljeno pred prvim per os hranjenjem v  $\geq 95$  %, profilaksa VTE pri nepokretnih na dan 0–1 ( $\geq 95$  %); na hiperglikemijo in febrilnost ukrepamo v eni uri pri  $\geq 90$  % epizod.

**Zapleti, rehabilitacija in odpust.** Krvavitev po IVT naj bo  $\leq 6$  % (po MT  $\leq 6$ –8 %), pogosti bolnišnični zapleti (pljučnica, GVT/pljučna embolija, preležanine) pa pod kontrolnimi pragovi in naj imajo trend upadanja. Fizioterapija, delovna in govorna terapija se začnejo v 48 urah pri  $\geq 90$  % upravičenih. Ob odpustu so ključni: antitrombotik ( $\geq 95$  %), antikoagulacija pri AF  $\geq 90$ –95 %, (visoko)intenzivni statin ( $\geq 90$  %), svetovanje za opustitev kajenja ( $\geq 95$  %) ter dogovorjen termin kontrole ( $\geq 95$  %, v 4–6 tednih). Izide spremljamo z bolnišnično smrtnostjo (risk-adjusted) in mRS; delež mRS 0–2 v izbranih kohortah primerjamo trendno in med oddelki.

## Spontana znotrajmožganska krvavitev (ZMK)

Pri ZMK mora biti diagnoza slikovno potrjena (CT/MRI) s točno navedenim mestom krvavitve; dokumentiramo tudi predhodno terapijo z antitrombotiki/antikoagulantami. V akutnem zdravljenju sta dve časovno občutljivi prioriteti: reverzija antikoagulacije ( $\leq 60$ –90 minut pri  $\geq 80$ –90 % kandidatov) in znižanje sistoličnega tlaka z doseženim ciljem v 60–120 minutah ( $\geq 80$  %). Profilaksa GVT z intermitentno pnevmatsko kompresijo je uvedena dan 0–1 ( $\geq 95$  %), presejanje disfagije pa pred prvim per os hranjenjem ( $\geq 95$  %). Kirurški ukrepi (evakuacija, cerebelarna dekompresija, zunanja ventrikularna drenaža) se opravijo pravočasno, z obvezno dokumentacijo časa. Zaplete (krči, hiponatriemija, pljučnica, GVT/pljučna embolija) merimo, nadzorujemo in trendno znižujemo; pljučnic naj bo  $\leq 10$  %. Ob odpustu poročamo smrtnost po tveganju, mRS, destinacijo in rehabilitacijski načrt (pri  $\geq 95$  % preživelih).

## Subarahnoidna krvavitev (SAK)

Ob sprejemu mora biti dokumentirana lestvica WFNS ali Hunt-Hess. Po postavitvi diagnoze je nujna takojšnja izvedba CTA in - v primeru odkritja anevrizme - še digitalna subtrakcijska angiografija (DSA). Anevrizmo praviloma izključimo iz obtoka v 24 urah pri klinično stabilnih (cilj  $\geq 80\%$ , z dokumentiranimi razlogi za odlog). Nimodipin je standard zdravljenja ( $\geq 95\%$ ). Protokol za nadzor in zdravljenje vazospazma ter zapoznele cerebralne ishemije (DCI) je dosleden pri vseh; zunanja ventrikularna drenaža se vstavi pravočasno pri vseh indiciranih primerih ( $\geq 90\%$ ), vsi časi so dokumentirani. Profilaksa GVT je sistematična: intermitentna pnevmatska kompresija dan 0-1 ( $\geq 95\%$ ), farmakološka do 72 ur, če ni kontraindikacij (ciljno  $\geq 80\%$ ). Ob odpustu so 100-odstotno dokumentirani mRS, kraj in termin kontrole; rehabilitacijski načrt je prisoten pri  $\geq 95\%$ .

## Cerebralna venska tromboza (CVT)

Diagnoza CVT je slikovno potrjena (CTV/MRV/DSA) s točno lokalizacijo ter zapisi o morebitnih venskih infarktih/IMK; etiologija (nosečnost/puerperij, hormoni, trombofilije, onkologija, infekcije) je dokumentirana pri  $\geq 90\%$ . Temelj zdravljenja je antikoagulacija: 100% brez kontraindikacij;  $\geq 95\%$  odpuščenih na antikoagulacijski terapiji z dokumentiranim trajanjem. Pri refraktarnih primerih se izvedejo intervencijski posegi (endovaskularno zdravljenje) s 100-odstotno časovno dokumentacijo. Obvladovanje krčev in povišanega znotrajlobanjskega tlaka je protokolno. Ob odpustu so zabeleženi mRS, destinacija ter načrt hematološke obravnave ( $\geq 95-100\%$ ).

## Prehodni ishemični napad (TIA)

Prioriteti sta hitra diagnostika in zgodnja preventiva. MR-DWI (ali CT) je opravljen v 24 urah pri  $\geq 80\%$  in v 72 urah pri  $\geq 95\%$ ; žilno slikanje je standard ( $\geq 95\%$ ). EKG je opravljen v 100%, Holter/telemetrija pa pri  $\geq 80\%$  z nepojasnjnim emboličnim vzorcem. Zdravljenje se začne isti dan (antiagregacija oz. antikoagulacija po indikaciji, pri izbranih kratkotrajna dvojna antiagregacijska terapija) pri  $\geq 90\%$ . Urejanje dejavnikov tveganja (tlak, lipidi, glikemija, kajenje) je zapisano v individualnem načrtu ( $\geq 95\%$ ). Za kontinuiteto je ključen termin ambulantne TIA-obravnave v 72 urah ( $\geq 90\%$ ).

## Priporočila za implementacijo v praksi

Priporočilo je preprosto in operativno: izberemo omejen nabor klinično odločilnih kazalnikov, zagotovimo brezhiben in čim bolj avtomatiziran zajem podatkov, uvedemo tedensko povratno informacijo ekipam in četrtno izvedemo krog PDCA (PDCA je strukturiran cikel stalnega izboljševanja: načrtuj → izvedi → preveri → ukrepaj). Pri premestitvah med ustanovami dosledno merimo DIDO, najavo NMP, logistiko do MT-centra. Spremljamo organizacijo rehabilitacije ter sekundarne preventive. Vzoredno uporabljamo RES-Q za standardizacijo in mednarodno primerjavo. Kulturo neobtoževanja in strukturiran odziv na incidente nadgradimo z javno objavo izbranih kazalnikov. S plačili glede na vrednosti kazalnikov počakamo, dokler podatki niso stabilni in primerljivi.

### Spremljanje kakovosti obravnave v Sloveniji

V Sloveniji se kakovost obravnave možganske kapi trenutno sistematično meri le v delu bolnišnic. Podatkov ne pošiljamo niti v mednarodni niti v nacionalni register, zato na ravni države nimamo enotnega in primerljivega pregleda. Posledica so različne definicije kazalnikov, neprimerljivi rezultati med ustanovami, slabši vpogled v ozka grla obravnave in omejena preglednost za javnost.

Da to popravimo, predlagamo:

- nacionalni minimalni podatkovni nabor (jasni imenovalci/števci, obvezne časovne oznake, izidi, prilagojeni tveganju),
- avtomatiziran zajem iz kliničnih informacijskih sistemov,
- nacionalno nadzorno ploščo s tedenskimi pregledi in četrtnimi cikli PDCA,
- vključitev v mednarodni ali usklajen nacionalni register,
- redno validacijo, presojo in javno objavo izbranih kazalnikov,
- ciljno podpora ekipam,
- po stabilizaciji podatkov postopno vezavo dela plačil na kakovost.

Tako prihranjene minute in pravilna obravnava postanejo boljši izidi: več samostojnosti in boljše preživetje.

## ZAKLJUČEK

Kakovost obravnave možganske kapi je merljiva in izboljšljiva, če je vgrajena v način dela. Pogoj so jasne definicije, enotni časovni zapisi, zanesljiv (po možnosti avtomatiziran) zajem podatkov, redna validacija in vztrajna povratna zanka: načrtuj – izvedi – preveri – ukrepaj (PDCA). V Sloveniji danes podatke sistematično zbirajo le nekatere bolnišnice, v mednarodni register pa jih ne pošiljamo. To nam onemogoča poštene primerjave, zakriva kritične točke obravnave bolnika in omejuje javno preglednost.

Pot izboljšav je jasna: dogovorjen nacionalni minimalni podatkovni nabor za analize, avtomatiziran zajem podatkov iz kliničnih informacijskih sistemov, državni pregledni portal s tedenskimi pregledi, četrtletni cikli PDCA, vključitev vseh centrov v nacionalni register, redna presoja ter javna objava izbranih kazalnikov. Šele ko bodo podatki stabilni in primerljivi, naj se del plačil postopno veže na kakovost obravnave.

Ko te korake izvajamo dosledno, minute postanejo rezultati: hitrejša diagnostika in zdravljenje, manj zapletov, več funkcionalne samostojnosti in boljše preživetje. To je merilo uspeha sistema – in odgovornost, ki jo dolgujemo vsakemu bolniku z možgansko kapjo.

## LITERATURA

1. Ruff IM, de Havenon A, Bergman DL, Dugue R, Frontera JA, Goldstein JN, et al. 2024 AHA/ASA Performance and Quality Measures for Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Report From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2024; 55 (7): e199–e230. doi:10.1161/STR.000000000000464. ahajournals.org
2. American Heart Association. Get With The Guidelines–Stroke: Program Measures & Definitions [spletni vir]. Dallas (TX): American Heart Association; 2024 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://www.heart.org/-/media/Files/Professional/Quality-Improvement/Get-With-the-Guidelines/Program-Measures-and-Definitions/DS19781-QI-GWTGSTROKE-PMD-2024-v10-11624.pdf>. www.heart.org
3. American Heart Association. Target: Stroke Phase III – Klinična orodja in viri [spletni vir]. Dallas (TX): American Heart Association; 11. 2. 2025 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://www.heart.org/en/professional/quality-improvement/target-stroke/clinical-tools-and-resources>. www.heart.org

4. American Heart Association. Target: Stroke Phase III – Brošura (cilji, vključno z DTN  $\leq 60$  min v  $\geq 85\%$  primerov) [spletni vir]. Dallas (TX): American Heart Association; 2019 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://www.heart.org/-/media/Files/Professional/Quality-Improvement/Target-Stroke/Target-Stroke-Phase-III/TS-Phase-III-5-6-19/FINAL5619-Target-Stroke-Phase-3-Brochure.pdf>. [www.heart.org](http://www.heart.org)
5. Sentinel Stroke National Audit Programme (SSNAP). Annual Report 2023: Stroke care received between April 2022 and March 2023 [spletni vir]. London: King's College London; 9. 11. 2023 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://www.strokeaudit.org/Documents/National/Clinical/Apr2022Mar2023/Apr2022Mar2023-AnnualReport.aspx>. [strokeaudit.org](http://strokeaudit.org)
6. European Stroke Organisation (ESO). Stroke Action Plan for Europe (SAP-E): Evaluation of Quality and Outcomes [spletni vir]. Basel: ESO; 2018–2030 (»živ dokument«) [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://actionplan.eso-stroke.org/domains/evaluation-of-quality-and-outcomes>. European Stroke Organisation (ESO)
7. Registry of Stroke Care Quality (RES-Q). RES-Q 3.0 Standard Form – Data Dictionary [spletni vir]. Ostrava/Praga: RES-Q; 27. 7. 2023 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://www.angels-initiative.com/sites/default/files/2023-09/RES-Q%20Data%20Dictionary%20-%20updated%20July%202023.doc.pdf>. [angels-initiative.com](http://angels-initiative.com)
8. Canadian Stroke Best Practices. Quality of Stroke Care in Canada: Key Quality Indicators – Update 2022 [spletni vir]. Ottawa: Heart & Stroke Foundation of Canada; november 2022 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://www.strokebestpractices.ca/-/media/1-stroke-best-practices/quality/english/2022-acute-stroke-kqi-update-final.pdf>. Canadian Stroke Best Practices
9. Stamm B, Whitney RT, Royan R, et al. Telestroke and Timely Treatment and Outcomes in Patients With Acute Ischemic Stroke. JAMA Netw Open 2025;8(9):e2534275. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.34275. [jamanetwork.com+1](http://jamanetwork.com+1)
10. Ministrstvo za zdravje RS. Nacionalna strategija kakovosti in varnosti v zdravstvu 2023–2031 [spletni vir]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; 7. 4. 2023 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/5-ZDRAVJE/Kakovost/Nacionalna\\_strategija\\_kakovosti\\_in\\_varnosti\\_v\\_zdravstvu\\_SLO\\_potrjena.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/5-ZDRAVJE/Kakovost/Nacionalna_strategija_kakovosti_in_varnosti_v_zdravstvu_SLO_potrjena.pdf). Portal GOV.SI+1
11. Ministrstvo za zdravje RS. Metodološka navodila za kazalnike kakovosti v zdravstvu [spletni vir]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; 24. 3. 2025 [citirano 28. 9. 2025]. Dostopno na: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/1-TEME/Kakovost-varnost-in-dostopnost-zdravstvenega-varstva/kakovost-zdravstvenega-varstva/kazalniki-kakovosti/Methodoloska-navodila-za-kazalnike-kakovosti-v-zdravstvu.pdf>. Portal GOV.SI

# Zdravljenje možganske kapi v Sloveniji leta 2025

## Stroke treatment in Slovenia in 2025

Janja Pretnar Oblak

### POVZETEK

Možganska kap (MK) je ena najpomembnejših javnozdravstvenih težav sodobnega časa, saj povzroča visoko umrljivost in trajno invalidnost. V zadnjih desetletjih so se uveljavile učinkovite metode zdravljenja, kot sta intravenska tromboliza in mehanska trombektomija, vendar sta uspešni le v zelo ozkem terapevtskem oknu. To zahteva dobro organiziran zdravstveni sistem, hitro diagnostiko in dostop do strokovnjakov.

Evropska organizacija za možgansko kap je zato oblikovala akcijski načrt Stroke Action Plan for Europe (SAPE) 2018–2030, ki določa jasne cilje za izboljšanje preventive, zdravljenja in rehabilitacije bolnikov po MK. Ključni pogoj je vzpostavitev nacionalnega načrta obravnave MK, ki zajema celotno verigo oskrbe ter uvedbo kliničnih poti za posamezne podtipe kapi.

V Sloveniji imamo na voljo sodobne metode zdravljenja, vendar nas omejujejo pomanjkanje nevrologov, neenakomerna razporeditev kadra ter pomanjkljiva mreža specializiranih enot za možgansko kap (EMK). Trenutno delujejo le tri EMK, kar je bistveno premalo glede na priporočila (vsaj tri EMK na milijon prebivalcev). Podobno zaostajamo na področju zgodnje rehabilitacije.

Pomemben korak naprej je bila leta 2014 uvedba telemedicinske mreže TeleKap, ki omogoča obravnavo bolnikov v lokalnih bolnišnicah. Kljub temu ostajajo izzivi pri diagnostiki, sekundarnem transportu in odsotnosti sistemov umetne inteligence za analizo slik. Napredka ni mogoče celovito spremljati, saj Slovenija še vedno nima nacionalnega registra bolnikov z možgansko kapjo, čeprav je zakonsko predviden.

**Ključne besede:** možganska kap, intravenska tromboliza, mehanska trombektomija, telemedicina, enota za možgansko kap, rehabilitacija, nacionalni register za možgansko kap

## ABSTRACT

Stroke is one of the most significant public health challenges of our time, causing high mortality and long-term disability. In recent decades, effective treatments such as intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy have emerged, but their success depends on a very narrow therapeutic window. This requires a well-organized healthcare system, rapid diagnostics, and access to specialists.

To address these challenges, the European Stroke Organisation developed the Stroke Action Plan for Europe (SAP-E) 2018–2030, which sets clear goals for improving prevention, treatment, and rehabilitation of stroke patients. A key requirement is the establishment of a national stroke care plan that covers the entire care pathway and introduces clinical protocols for different stroke subtypes.

In Slovenia, modern treatment methods are available, but progress is hindered by a shortage of neurologists, uneven staff distribution, and an insufficient network of specialized stroke units (SSUs). Currently, only three SSUs are operational—far below the recommended minimum of three per million inhabitants. Early rehabilitation also lags behind recommended standards.

A major step forward was the launch of the TeleKap telemedicine network in 2014, which enables stroke management in local hospitals. Nevertheless, challenges remain in diagnostics, secondary transport, and the lack of AI-based imaging analysis systems. Progress is difficult to monitor comprehensively, as Slovenia still lacks a national stroke registry, despite legal provisions mandating its creation.

**Keywords:** stroke, intravenous thrombolysis, mechanical thrombectomy, telemedicine, stroke unit, rehabilitation, national stroke registry

Možganska kap (MK) predstavlja eno najpomembnejših javnozdravstvenih težav sodobnega časa, saj je drugi najpogostejši vzrok smrti in glavni vzrok trajne invalidnosti pri odraslih. Od leta 1996, ko je bila objavljena prva študija o uspešnosti in varnosti intravenske trombolize (IVT) pri zdravljenju akutne ishemične možganske kapi, je akutna MK postala nujno stanje, ki zahteva hitro in usklajeno ukrepanje. Diagnostika in zdravljenje MK strmo napredujeta. Kljub temu pa ostaja hitro in pravilno ukrepanje v akutni fazi bistven dejavnik za zmanjšanje posledic. Optimalna oskrba bolnika z MK temelji na jasnih smernicah ter učinkoviti komunikaciji med zdravstvenimi delavci na vseh ravneh zdravstvenega sistema. To je svojevrsten izziv za zdravstvene sisteme po vsem svetu. Ker v številnih evropskih državah ne dosegamo zelenih rezultatov, je Evropska organizacija za možgansko kap v ta namen pripravila načrt Stroke Action Plan for Europe (SAPE) z jasnimi cilji do leta 2030. Slovenija se je zavezala k uresničevanju teh ciljev, vendar smo jih zaenkrat uresničili le delno. Za njihovo doseganje je ključna vzpostavitev nacionalnega načrta obravnave MK, ki pokriva celotno verigo oskrbe – od primarne preventive do rehabilitacije. Pri izvedbi je bistvena vzpostavitev kliničnih poti za posamezne podtipe MK, ki omogočajo optimalno izvedbo zdravljenja.

V letu 2025 ugotavljamo, da kljub vse več terapevtskim možnostim MK še vedno ni zdravljena optimalno in še naprej ostaja veliko breme z vidika umrljivosti in invalidnosti. Čeprav imamo v Sloveniji ves čas na razpolago vse najmodernejše načine zdravljenja, pa pomanjkanje nevrologov in drugega visoko kvalificiranega kadra ter neprilagojenost zdravstvene mreže zahtevajo prilagoditve, da lahko kakovostno zdravljenje zagotovimo čim večjemu številu bolnikov.

### 1. Deklaracija SAPE 2030

Evropska organizacija za možgansko kap (ESO) je leta 2018 oblikovala akcijski načrt Stroke Action Plan for Europe (SAPE) 2018–2030, ki določa jasne cilje za izboljšanje preventive, zdravljenja in rehabilitacije bolnikov po MK. Ključni pogoj je vzpostavitev nacionalnega načrta obravnave MK, ki zajema celotno verigo oskrbe ter uvedbo kliničnih poti za posamezne podtipe kapi.

SAPE opredeljuje štiri glavne cilje:

1. Zmanjšati absolutno število MK za 10 %.
2. Zdraviti najmanj 90 % bolnikov z MK v EMK kot prvi ravni oskrbe.
3. Vzpostaviti in izvajati nacionalni načrt obravnave MK.
4. Uvedba sistema ocenjevanja kakovosti in akreditacije, ki temelji na evropskih kazalnikih kakovosti.

Med ključnimi kazalniki za oceno zdravljenja MK so:

- dostopnost intravenske trombolize pri  $\geq 15$  % vseh ishemičnih MK
- dostopnost endovaskularnega zdravljenja pri  $\geq 5$  % vseh ishemičnih MK
- zdravljenje 95 % bolnikov, ki so teoretični kandidati, z rekanalizacijskimi metodami
- čas od začetka simptomov do IVT  $< 120$  minut
- dostop do zgodnje rehabilitacije v  $\geq 90$  % primerih.

## 2. Teoretična podlaga obravnave MK

V Sloveniji pri obravnavi MK sledimo svetovnim smernicam. Za vsak podtip MK so določena priporočila glede akutne obravnave in sekundarne preventive, pri čemer večinoma upoštevamo priporočila Evropske organizacije za možgansko kap (European Stroke Organisation - ESO), mednarodno pa jih dopolnjujejo še priporočila Ameriškega združenja za srce in možgansko kap (AHA/ASA). Smernice so dobro definirane in redno posodabljanje, so pa dokaj obširne in strokovno zahtevne ter zato v glavnem poznane strokovnjakom.

Na nacionalni ravni posamezne države, tudi Slovenija, smernice prilagajajo svojim organizacijskim, kadrovskim in logističnim zmožnostim, da zagotovijo enotno, kakovostno in časovno učinkovito obravnavo vseh bolnikov z MK.

Mednarodne smernice (ang. guidelines) določajo, kaj je treba storiti pri zdravljenju MK, klinična pot (ang. clinical pathway) pa opredeljuje, kako naj se to izvede v praksi.

Smernice temeljijo na znanstvenih dokazih in strokovnem soglasju ter opisujejo priporočene diagnostične in terapevtske ukrepe. Vendar same po sebi ne zagotavljajo, da bodo ti ukrepi dejansko izvedeni hitro, usklajeno in enotno v vsakodnevni klinični praksi. Tu svojo vlogo prevzame klinična pot.

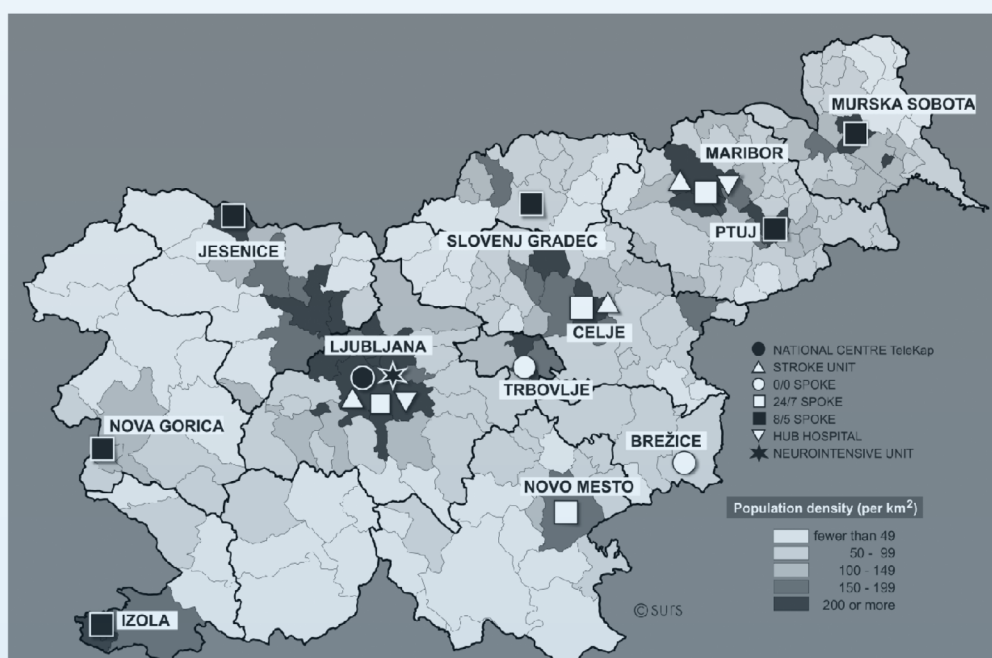
Klinična pot je organizacijski in izvedbeni model, ki smernice prevaja v konkretne, časovno in vsebinsko usklajene korake obravnave bolnika. Natančno določa zaporedje postopkov, odgovornosti posameznih članov multidisciplinarnega tima ter poti komunikacije med različnimi ravni zdravstvenega sistema. Njena glavna cilja sta standardizacija obravnave in zagotavljanje kakovosti – zmanjšanje odstopanj, skrajšanje zamud in izboljšanje izidov zdravljenja.

V praksi to pomeni, da smernice določajo, da mora biti bolnik z akutno MK obravnavan čim prej, medtem ko klinična pot natančno določi, kdo pokliče reševalce, kateri diagnostični postopki se opravijo, v kakšnem časovnem okviru in kam se bolnika napoti glede na izvid in razpoložljive možnosti zdravljenja.

Smernice in klinična pot skupaj tvorijo celovit okvir: smernice zagotavljajo strokovno pravilnost, klinična pot pa organizacijsko učinkovitost in izvedljivost v realnem okolju.

### 3. Trenutno stanje obravnave MK v Sloveniji

MK je urgentno stanje, ki zahteva takojšnje ukrepanje, ob tem pa v večini urgentnih centrov slovenskih splošnih bolnišnic ni na voljo nevrologa. Nevrologi so v obdobju 24 ur razpoložljivi le v UKC Ljubljana, UKC Maribor, SB Celje in SB Novo mesto. V drugih delih Slovenije je njihovo delovanje omejeno na redni delovni čas med tednom, v nekaterih bolnišnicah pa ga sploh nimajo (slika 1). Ta neenakomerna razporeditev nevrološke službe zmanjšuje dostopnost nujne nevrološke oskrbe za bolnike z akutno MK, kar lahko vpliva na izide zdravljenja in poveča tveganje za trajne posledice.



Slika 1. Zastopanost nevrološke službe v Sloveniji

## 4.1 Organizacija obravnave bolnikov z akutno MK in mreža TeleKap

Leta 2014 je začel delovati sistem TeleKap, ki z uporabo telemedicine zagotavlja podporo pri zdravljenju bolnikov z akutno MK v urgentnih centrih v vseh večjih slovenskih splošnih bolnišnicah. Sistem TeleKap omogoča takojšnje posvetovanje s konzultantom – žilnim nevrologom iz terciarnega centra, ki zdravniku v urgentnem centru splošne bolnišnice pomaga pri prepoznavi MK, izvedbi diagnostike in zdravljenju, kar povečuje možnost za uspešno zdravljenje.

TeleKap je v letu 2025 prepoznana kot primer dobre prakse v okviru mednarodnega projekta HUMAN (Interreg Europe). Gre za pomembno priznanje, ki potrjuje uspešnost in kakovost obravnave bolnikov z akutno MK, s katero smo bistveno pripomogli k izboljšanju zdravstvene oskrbe v bolj oddaljenih regijah. V obdobju 2014–2024 je bilo prek sistema TeleKap obravnavanih skoraj 10.000 bolnikov, delež bolnikov, ki so prejeli IVT, se je povečal z 8,6 % v letu 2016 na 22,3 % v letu 2019, delež bolnikov, zdravljenih z mehansko rekanalizacijo, pa s 3,1 % na 11,2 %.

Mreža TeleKap omogoča pravočasno in dobro oskrbo bolnikov z akutno MK v njihovi lokalni bolnišnici in ob potrebi po naprednejših načinih zdravljenja tudi njihovo premestitev v terciarni center. Večina bolnikov po tem obdobju ostane v lokalni bolnišnici, kar pripomore k razbremenitvi obeh terciarnih centrov, bolnik pa se lahko zdravi v svojem domačem okolju.

## 4.2 Omejitve mreže TeleKap

V letih od vzpostavitve mreže TeleKap se je zdravljenje MK precej spremenilo. Predvsem se je spremenil osnovni nabor diagnostike: poleg nativnega CT glave je treba opraviti še kontrastne CT-preiskave (CT-angiografijo in CT-perfuzijo), ki omogočajo izbor kandidatov za mehansko trombektomijo. Sistem TeleKap temelji na pomoči lokalnega radiologa, ki interpretira radiološke preiskave. Ob tem je radiologov v splošnih bolnišnicah vse manj, hkrati pa pogosto nimajo zadostnega znanja za urgentno odčitavanje naprednih nevroloških CT-preiskav.

Občasno je interpretacija radioloških izvidov počasnejša, kot bi lahko bila, ali pa se dogajajo celo napake. V svetu imajo radiologi v podobnih situacijah na voljo podporni sistem odčitavanja slik s pomočjo umetne inteligence, ki ga v Sloveniji še nimamo, kljub več pobudam za njegovo nabavo.

Ob prepoznavi kandidata za mehansko rekanalizacijo je poseben problem sekundarni transport iz bolnišnice v terciarni center, ker pogosto

potrebujemo spremstvo zdravnika. Gre seveda za urgentni transport, večje zamude onemogočijo ustrezno zdravljenje.

### 4.3 Obravnava bolnikov z MK v subakutnem obdobju

Kot omenjeno, večina bolnikov po MK ostane v lokalnih splošnih bolnišnicah, kar je zagotovo pozitivno. S strokovnega vidika pa je na tej točki nujno omeniti, da v večini splošnih bolnišnic ni specializiranih enot za možgansko kap, ki bistveno prispevajo h kakovosti in izidu zdravljenja MK.

Po definiciji je enota za možgansko kap (EMK) specializiran bolnišnični oddelek za akutno obravnavo bolnikov z MK. V njej deluje multidisciplinarni tim (nevrolog, medicinske sestre, fizioterapevt, delovni terapevt, logoped idr.), usposobljen za zgodnje prepoznavanje, zdravljenje in rehabilitacijo. Nevrolog mora biti na voljo 24 ur na dan za klic, fizično prisoten pa v rednem delovnem času. EMK mora imeti najmanj 4 do 6 postelj, opremljenih z možnostjo stalnega nadzora vitalnih funkcij. Cilj enote je izboljšati preživetje in funkcionalni izid bolnikov z uporabo standardiziranih in dokazano učinkovitih diagnostičnih ter terapevtskih postopkov. V Sloveniji okvirno tej definiciji ustreza enota za možgansko kap v SB Celje.

Center za možgansko kap (CMK) je višja organizacijska in strokovna raven, ki vključuje enoto za možgansko kap ter dodatne specialistične službe (npr. intervencijsko nevrologijo, nevrokirurgijo, enoto za intenzivno nevrološko nego). Zagotavlja celovito obravnavo vseh vrst MK, vključno z izvajanjem intravenske trombolize in mehanske trombektomije. Nevrolog in intervencijski nevrolog morata biti dosegljiva in po potrebi fizično prisotna 24 ur na dan, CMK pa mora imeti zadostno število postelj (običajno 8 ali več) za akutno obravnavo ter možnost sprejema bolnikov v intenzivno enoto. V Sloveniji okvirno tej definiciji ustrezata centra za možgansko kap v Ljubljani in Mariboru.

Oskrba v EMK ali CMK dokazano močno izboljša izid zdravljenja. Prednosti v primerjavi z nespécializiranim oddelkom intenzivnega nadzora so številne in dokazane; bistveno se zmanjšajo zamude pri zdravljenju, zmanjša se število zapletov, ukrepanje ob pojavu zapletov je pravočasno itd. Vse skupaj povečuje možnosti za ugodne izide in zmanjšuje stopnjo invalidnosti bolnikov.

V Sloveniji ob tem obstajata le dva CMK in ena EMK, ki ustrezajo definiciji, in imajo daleč premajhno zmogljivost, da bi vanje namestili vse bolnike po MK. Eden od jasnih ciljev deklaracije SAPE je zdravljenje 90 % bolnikov z MK v enotah za možgansko kap. Priporočila ESO omenjajo vsaj 3 EMK/CMK na milijon prebivalcev. V Sloveniji imamo

le tri tovrstne specializirane enote v UKC Ljubljana, UKC Maribor in SB Celje, kar je vsaj enkrat premalo. Večina bolnikov po MK je v splošnih bolnišnicah zdravljena na oddelkih interne medicine.

V prihodnosti bi bila nujno potrebna vzpostavitev novih EMK v splošnih bolnišnicah in ob tem tudi širitev zmogljivosti obstoječih CMK in EMK, za kar pa nujno potrebujemo soglasje in podporo Ministrstva za zdravje, vodstva splošnih bolnišnic in drugih institucij.

#### **4.4. Rehabilitacija po MK**

Drugi velik problem zdravljenja bolnikov v lokalnih splošnih bolnišnicah je rehabilitacija po MK. Ta je ključna za ponovno vzpostavitev telesnih, duševnih in socialnih funkcij bolnika, saj omogoča pridobivanje spretnosti in znanj, potrebnih za čim večjo samostojnost. Klinične smernice priporočajo, da se rehabilitacija začne čim prej po stabilizaciji zdravstvenega stanja, idealno že v akutni fazi, in da vključuje multidisciplinarni pristop z individualno prilagojenimi cilji.

Zgodnja rehabilitacija je v večini splošnih bolnišnic dosegljiva le v zelo omejenem obsegu. Ponekod so na razpolago fizioterapevti, v večini bolnišnic nimajo delovnih terapevtov, logopedov ali psihologov. Tudi obseg oskrbe je zelo omejen. Povečanje rehabilitacijskih zmogljivosti splošnih bolnišnic sodi v sklop širitve mreže EMK/CMK.

Trenutno po odpustu v Sloveniji rehabilitacijo sicer izvajajo specializirane ustanove, kot je Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Soča, kjer bolnike vključujejo v programe glede na vrsto in težavnost okvar, sposobnost učenja in telesno vzdržljivost. Dostop do URI Soča je omejen na bolnike v delovni dobi z velikim rehabilitacijskim potencialom, ki so večinoma deležni hospitalne obravnave. Za večino bolnikov po MK je po hospitalizaciji na voljo rehabilitacija v naravnih zdraviliščih, kjer pa imajo prav tako zelo omejeno razpoložljivost kadra in največkrat na voljo le fizioterapevte. Čeprav so smernice jasne, ostaja izziv dostopnost pravočasne in celostne rehabilitacije za vse bolnike.

#### **5. Doseganje ciljev SAPE, spremljanje kakovosti in register za MK**

V Sloveniji spremljamo specifične kazalnike kakovosti za MK le v obeh UKC. V posameznih splošnih bolnišnicah so večinoma na voljo le podatki o umrljivosti po MK.

V letu 2024 je bilo na Kliničnem oddelku za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo UKC Ljubljana sprejetih 1219 bolnikov

z akutno MK, pri čemer je delež ishemičnih MK znašal 72 %. Ključni kazalniki kakovosti, ki jih vsebuje SAPE, so:

- IV-tromboliza, izvedena pri 26 % bolnikov z ishemično MK;
- mehanska trombektomija, izvedena pri 15 % bolnikov z ishemično MK;
- čas od prihoda do zdravljenja (door-to-needle): 50 minut;
- bolnišnična smrtnost po ishemični MK: 7,5 %.

Ti podatki kažejo, da osrednja slovenska regija najverjetneje dosega ali presega nekatere cilje, zapisane v SAPE 2030.

Za dolgoročno spremljanje kakovosti zdravljenja MK pa bi bila seveda bistvena vzpostavitev registra bolnikov z MK, ki bi omogočal spremljanje ključnih kazalnikov kakovosti. Le tako bi lahko ugotavljali:

- kolikšen delež bolnikov je prejel revaskularizacijsko zdravljenje (intravensko trombolizo ali mehansko trombektomijo);

- kako hitro so prejeli zdravljenje;
- koliko bolnikov je bilo zdravljenih v enotah za možgansko kap;
- kakšni so bili funkcionalni izidi zdravljenja oziroma smrtnost.

Brez registra za možgansko kap ne moremo preverjati, ali smo dosegli cilje, zapisane v SAPE 2030. Pomembno je omeniti, da naj bi bil v Sloveniji register za možgansko kap po zakonu obvezen. Legalna pravna podlaga za obvezni register bolnikov z možgansko kapjo v naši državi sega v leto 2000 (Uradni list 21. 7. 2000), ko je bil sprejet ustrezen zakon, vendar se ga doslej v praksi na žalost ni upoštevalo.

## ZAKLJUČEK

Cilji zdravljenja MK so jasno zastavljeni v akcijskem načrtu SAPE. Smernice in klinična pot bolnika z MK skupaj tvorijo celovit okvir za učinkovito obravnavo, ki zagotavlja tako strokovno pravilnost kot organizacijsko učinkovitost. S stalnim spremljanjem in prilagajanjem smernic ter razvojem infrastrukture lahko Slovenija zagotovi kakovostno obravnavo bolnikov z MK. Za doseganje ciljev pa je bistveno: vzpostavitev nacionalnega registra za MK, širitev mreže enot za možgansko kap in izboljšanje dostopa do zgodnje rehabilitacije.

## LITERATURA

1. <https://actionplan.eso-stroke.org/>
2. <https://eso-stroke.org/>
3. <https://www.stroke.org/en/>
4. <https://www.interregeurope.eu/good-practices/telekap-national-telestroke-network-for-timely-specialist-stroke-care-in-slovenia-0>
5. Aguiar de Sousa D, Wilkie A, Norrving B, Macey C, Bassetti C et al; Steering Committee for the Implementation of the Stroke Action Plan in Europe. Delivery of acute ischaemic stroke treatments in the European region in 2019 and 2020. *Eur Stroke J.* 2023; 8 (3): 618–28.
6. <https://eso-stroke.org/projects/stroke-unit-and-stroke-centre-certification/>
7. Hacke W, Donnan GA, Furlan AJ, et al. Thrombectomy 3–8 hours after onset of stroke with a mismatch between deficit and infarct. *NEJM.* 2008; 358 (1): 27–35.
8. Dirnberger M, et al. Quality of care in stroke units: A review of the evidence. *J Neurology.* 2019; 266 (4): 925–35.
9. Zupan M, Zaletel M, Žvan B. Enhancement of Intravenous Thrombolysis by Nationwide Telestroke Care in Slovenia: A Model of Care for Middle-Income Countries. *Telemed J E Health.* 2020; 26 (4) :462–7.

## 1.1

# AMK - laiki

**Bolnik z nenadnim  
GROM V2**

**Bolnik z nenadnim  
glavobolom, motnjo zavesti**

Ukrepanje po principu ABC,  
nobenega uživanja hrane, tekočin ali zdravil

Klic na številko **112!**

## 1.2

# AMK - predbolnišnična obravnava

**Bolnik z akutno nastalo nevrološko simptomatiko  
GROM V2**

**Ukrepi ABCDE**

**Ocena stanja in stabilizacija bolnika**  
vzglavje 30° (višje le pri npr. dispneji),  
ciljni SpO<sub>2</sub> ≥ 94 %

**Nevrološka ocena**  
uporabi lestvico ROSIER

**Zberi (dokumentiraj) ključne podatke!**

- čas nastopa simptomov ali zadnji čas brez simptomov
- antikoagulacijska zdravila (vrsta, odmerki, čas zadnjega odmerka)
- nedavne operacije, poškodbe, krvavitve
- dosedanje funkcionalno stanje
- kontakt svojcev

**Meritve**

- KS (ob glu <3,5 mmol/l hipoglikemijo korigiramo in ponovno ocenimo nevrološki status)
- KT
- 12-kanalni EKG
- periferna i.v. kanila 18G ("zelena")

**Navaden  
transport**

**NE**

**Začetek simptomatike**  
< 24 ur ali nihajoča nevrološka  
simptomatika

**DA**

**Urgentni transport v najbližjo bolnišnico mreže TeleKap**  
nujen klic konzultanta TeleKapi v primeru helikopterskega transporta  
ali direktnega transporta v terciarni center (sum na zaporo velike žile,  
motnje zavesti ...)

**Najava bolnika v urgentni center  
sprejemne bolnišnice**  
dokumentacija časa in dogodkov

**Obravnava v sprejemni bolnišnici**  
glej 1.3 IMK – kandidat za  
reperfuzijsko zdravljenje

# 1.3 AMK - urgentni center

## Bolnik z akutno nastalo nevrološko simptomatiko GROM V2

### Ukrepi pred sprejemom

Ob najavi je treba prednostno zagotoviti zdravstveno osebje in CT-aparat

### Ukrepi ob sprejemu

- trižiranje z rdečo oznako / nujna obravnava
- ukrepi ABCD
- stabilizacija bolnika
- periferna i.v. kanila 18G ("zelena")

### Zberi ključne podatke

- čas nastopa simptomov ali zadnji čas brez simptomov
- antikoagulacijska zdravila? (vrsta, odmerki, čas zadnjega odmerka)
- nedavne operacije, poškodbe, krvavitve
- dosedanje funkcionalno stanje

**Čim več postopkov  
izvedemo vzporedno!**  
Krvnega tlaka ne  
nižamo.

### Nevrološka ocena

(hišni nevrolog ali konzultant mreže TeleKap)  
- ocena po lestvici mRS in NIHSS

### Meritve in laboratorij

- KT, srčni utrip, TT, SpO<sub>2</sub>, KS, INR
- odvzem krvi za laboratorijske preiskave

### Radiološka diagnostika

- CT glave

**CT ne pokaže krvavitve /  
ishemije**

**CTA vratnih in  
znotrajlobanjskih arterij, CTP**

**glej 2.1 IMK - kandidat za  
reperfuzijsko zdravljenje**

**CT pokaže  
demarkirano  
ishemijo**

### Konzervativno zdravljenje

- priporočen sprejem v EMK
- takojšnja uvedba antiagregacijske terapije
- previdno nižanje SKT ob vrednosti >220 mmHg

**CT pokaže ZMK**

**glej 4.1 ZMK - akutna  
obrnava**

## 1.4

# AMK med hospitalizacijo (in hospital stroke)

**Bolnik z akutno nastalo nevrološko simptomatiko  
GROM V2 med hospitalizacijo**

**Ukrepi ABCD**

**Ocena stanja in stabilizacija bolnika**  
- vzglavje 30° (višje le pri npr. dispneji)  
- dodatek kisika pri  $SpO_2 < 94\%$

**Klic konzultanta nevrologa oz. konzultanta TeleKapi  
(v primeru odsotnosti)**

**Zberi (dokumentiraj) ključne podatke!**  
- čas nastopa simptomov ali zadnji čas brez simptomov  
- antikoagulacijska zdravila (vrsta, odmerki, čas zadnjega odmerka)  
- nedavne operacije, poškodbe, krvavitve  
- dosedanje funkcionalno stanje  
- kontakt svojcev

**Meritve in laboratorij**  
- KT, srčni utrip, TT,  $SpO_2 > 94\%$ , KS, INR  
- periferna i.v. kanila 18G ("zelena")  
- odvzem krvi za laboratorijske preiskave (glukoza, hemogram s trombociti, INR/aPTT, sečnina, kreatinin, natrij, klor, kalij, CRP, troponin)

**Takojšnji bolnišnični transport na CT-aparat, ki omogoča  
slikanje po protokolu za AMK**

**Nevrološka ocena**  
- lestvici mRS in NIHSS

**CT glave**

**CT ne pokaže krvavitve / ishemije**  
- CTA vratnih in znotrajlobanjskih arterij, CTP

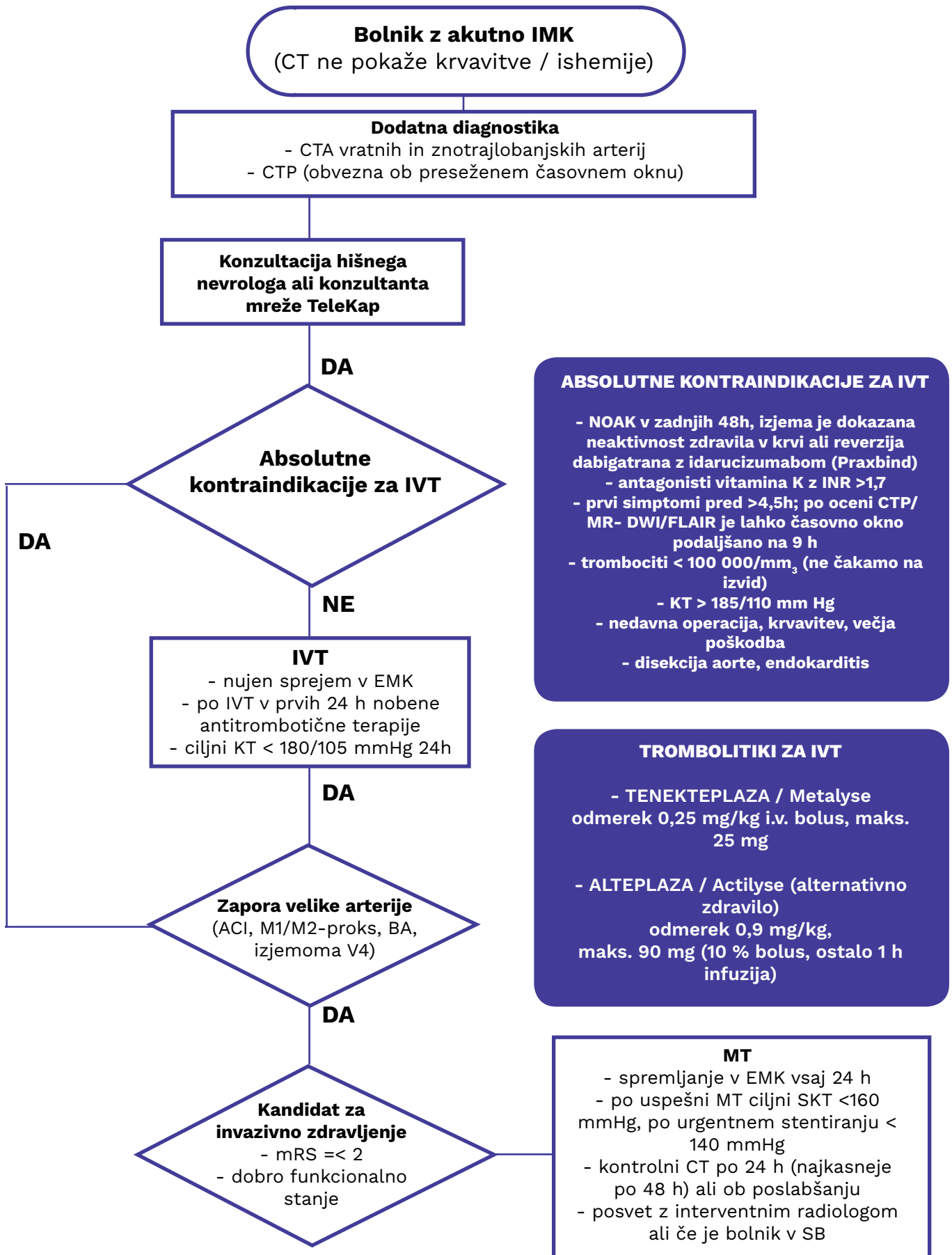
**CT pokaže demarkirano ishemijo**

**CT pokaže ZMK**  
- vzdrževanje SKT med 130 in 150 mmHg  
- normalizacija koagulacije  
- posvet z nevrokirurgi glede vstavitve ZVD oz. operativne odstranitve hematoma

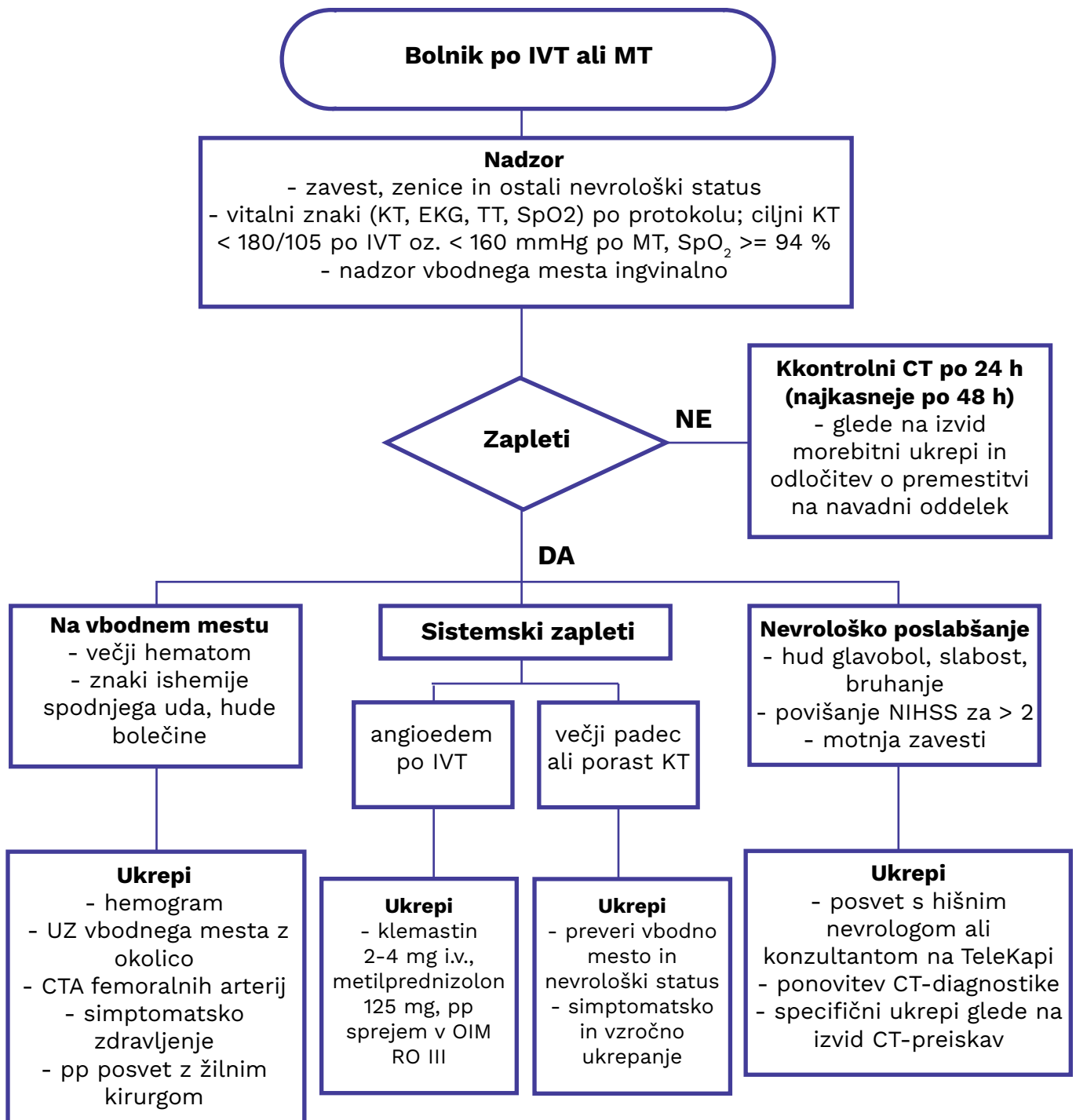
**glej 2.1 IMK - kandidat za  
reperfuzijsko zdravljenje**

**glej 4.1 ZMK - bolnišnična  
obravnavna**

## 2.1 IMK - kandidat za reperfuzijsko zdravljenje

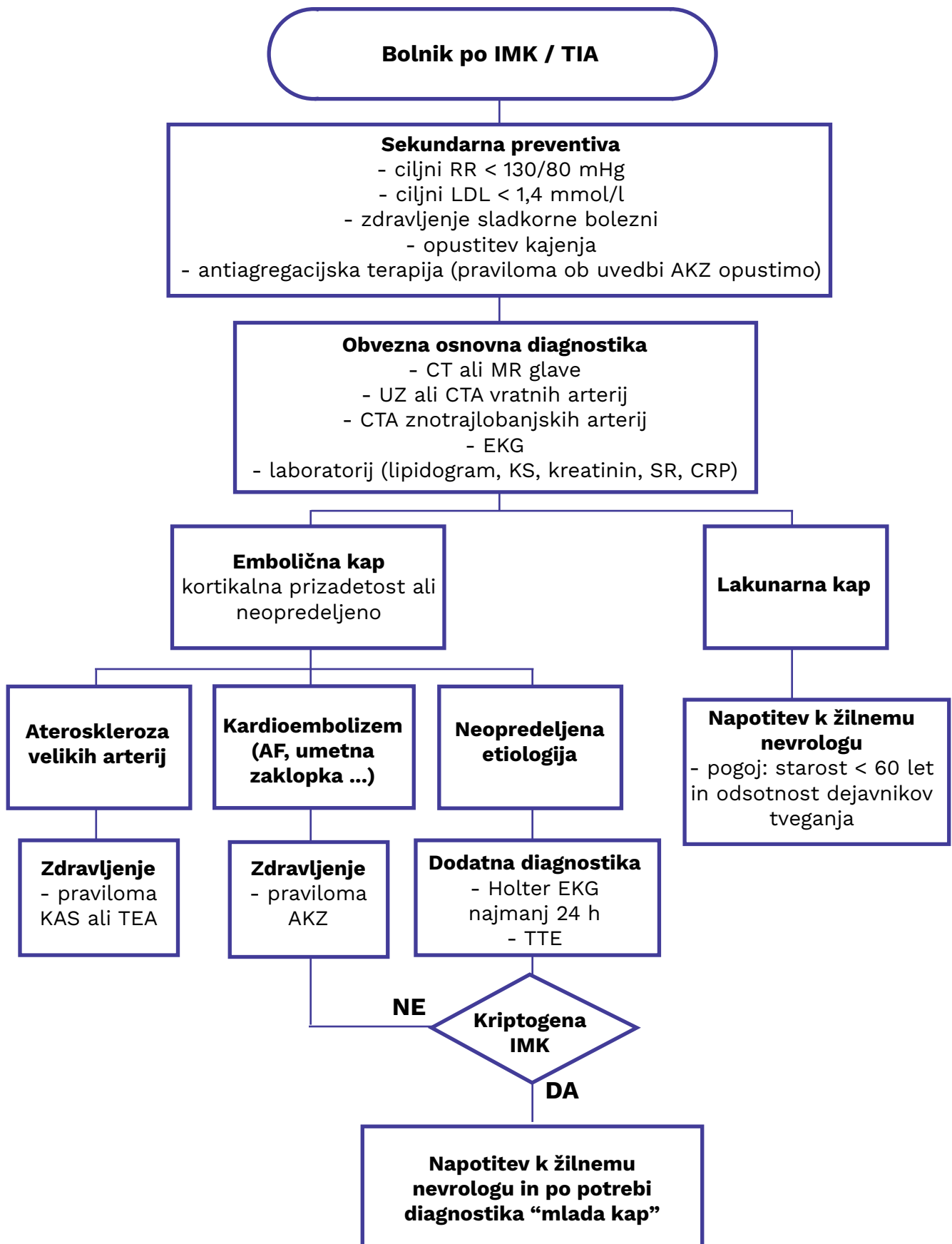


## 2.2 IMK - po reperfuzijskem zdravljenju



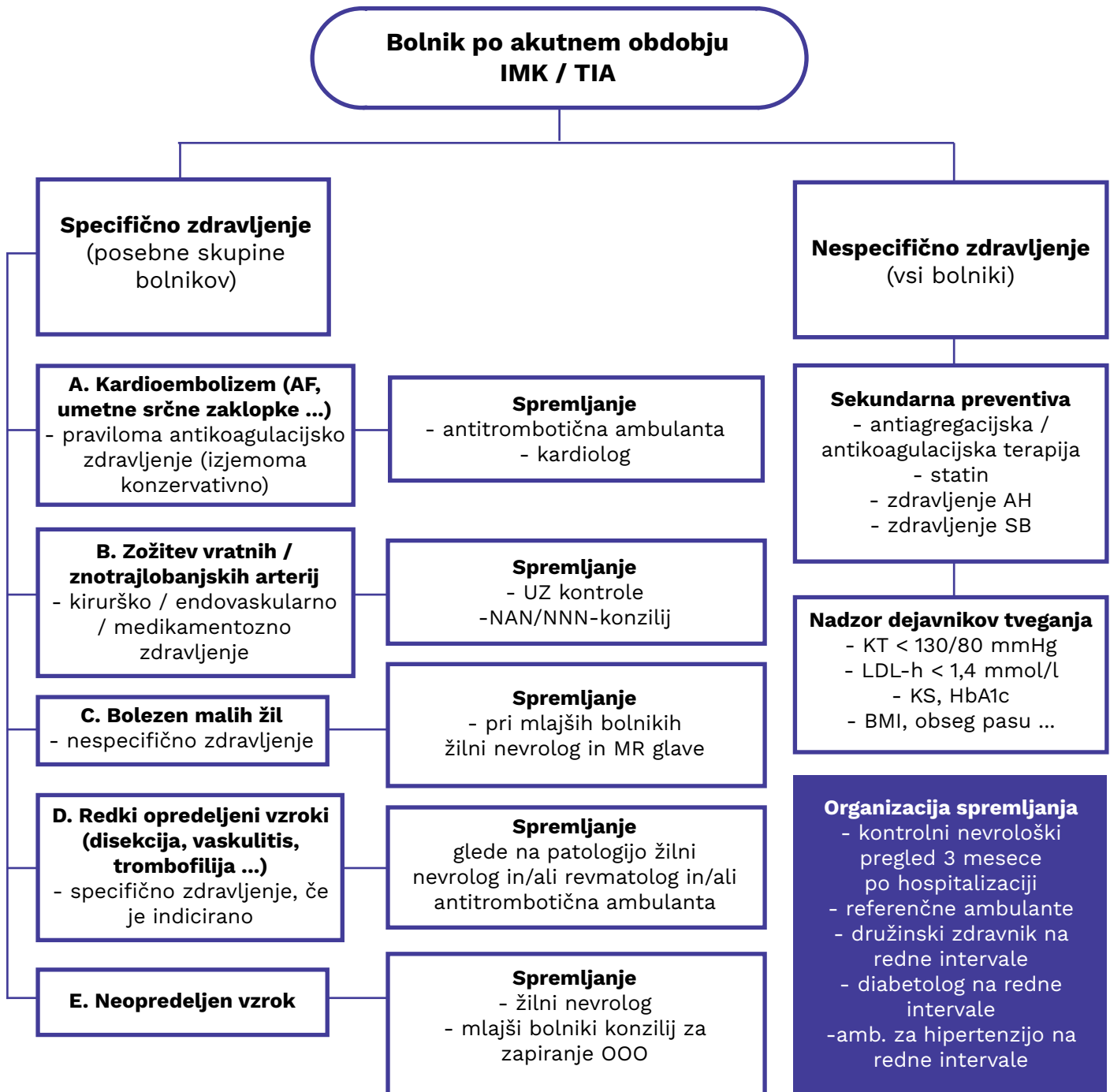
## 2.3

# IMK / TIA - etiološka opredelitev in zdravljenje



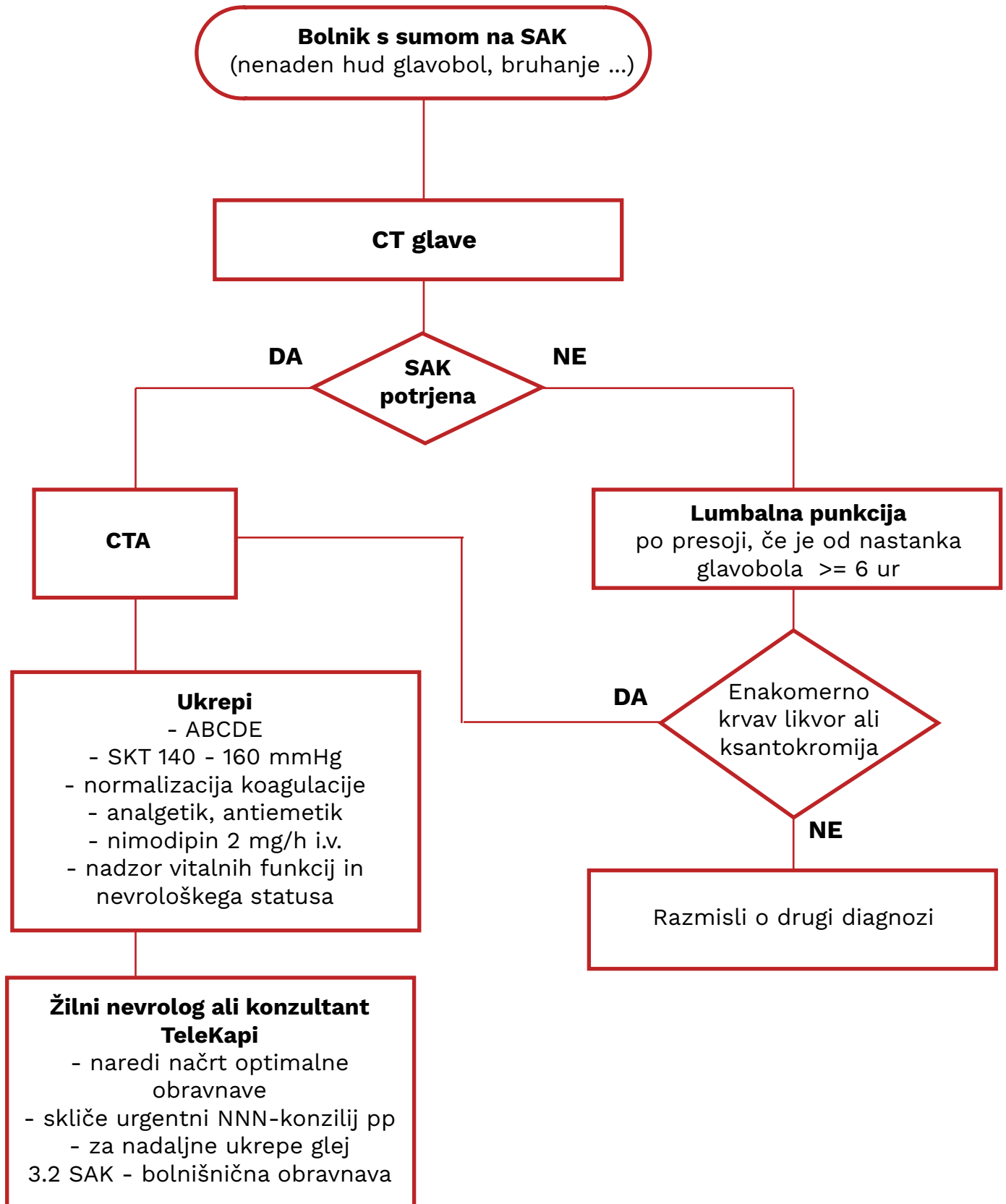
## 2.4

# IMK / TIA - sekundarna preventiva in spremljanje



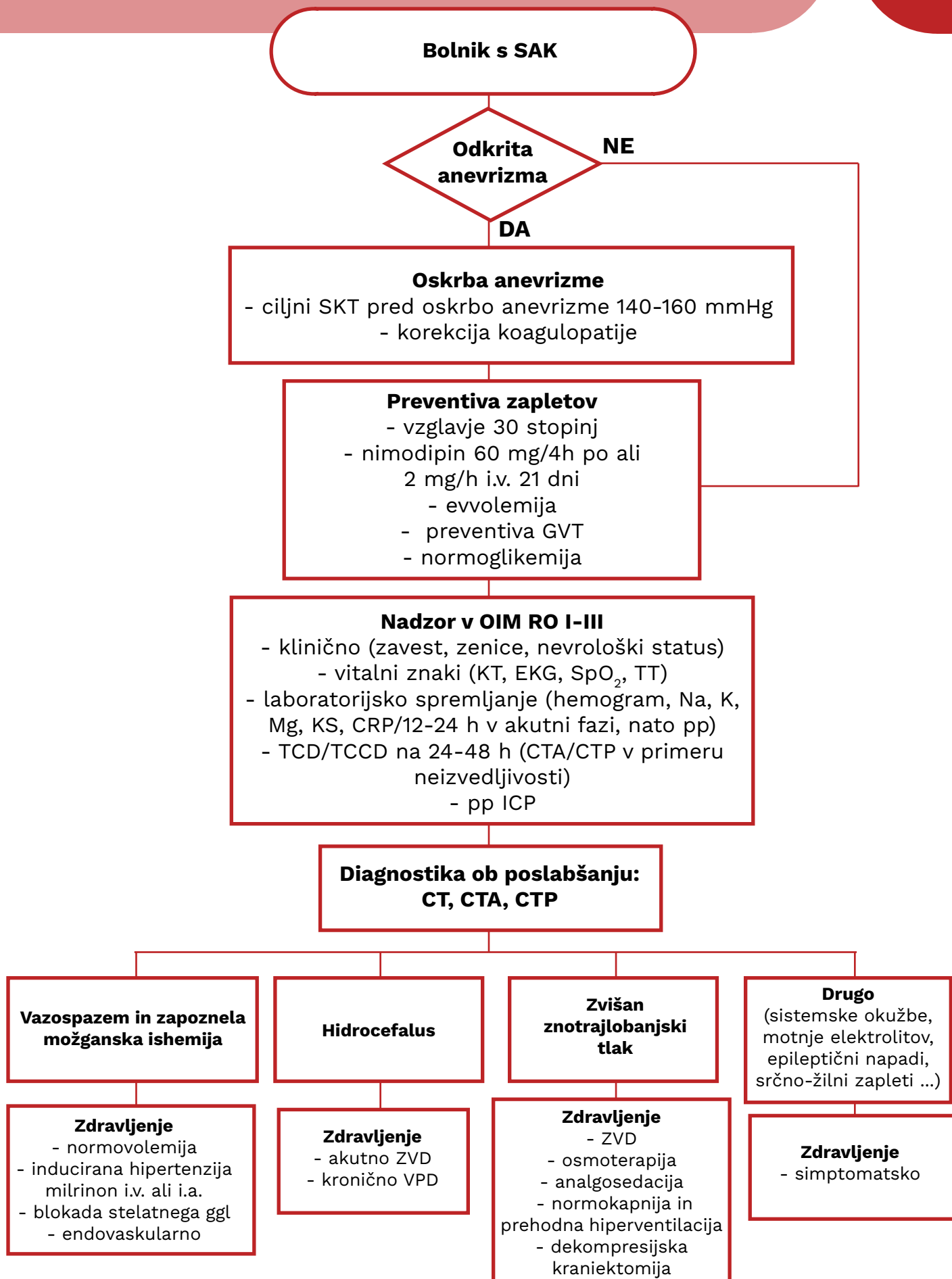
### 3.1

## Sum na SAK - urgentni center



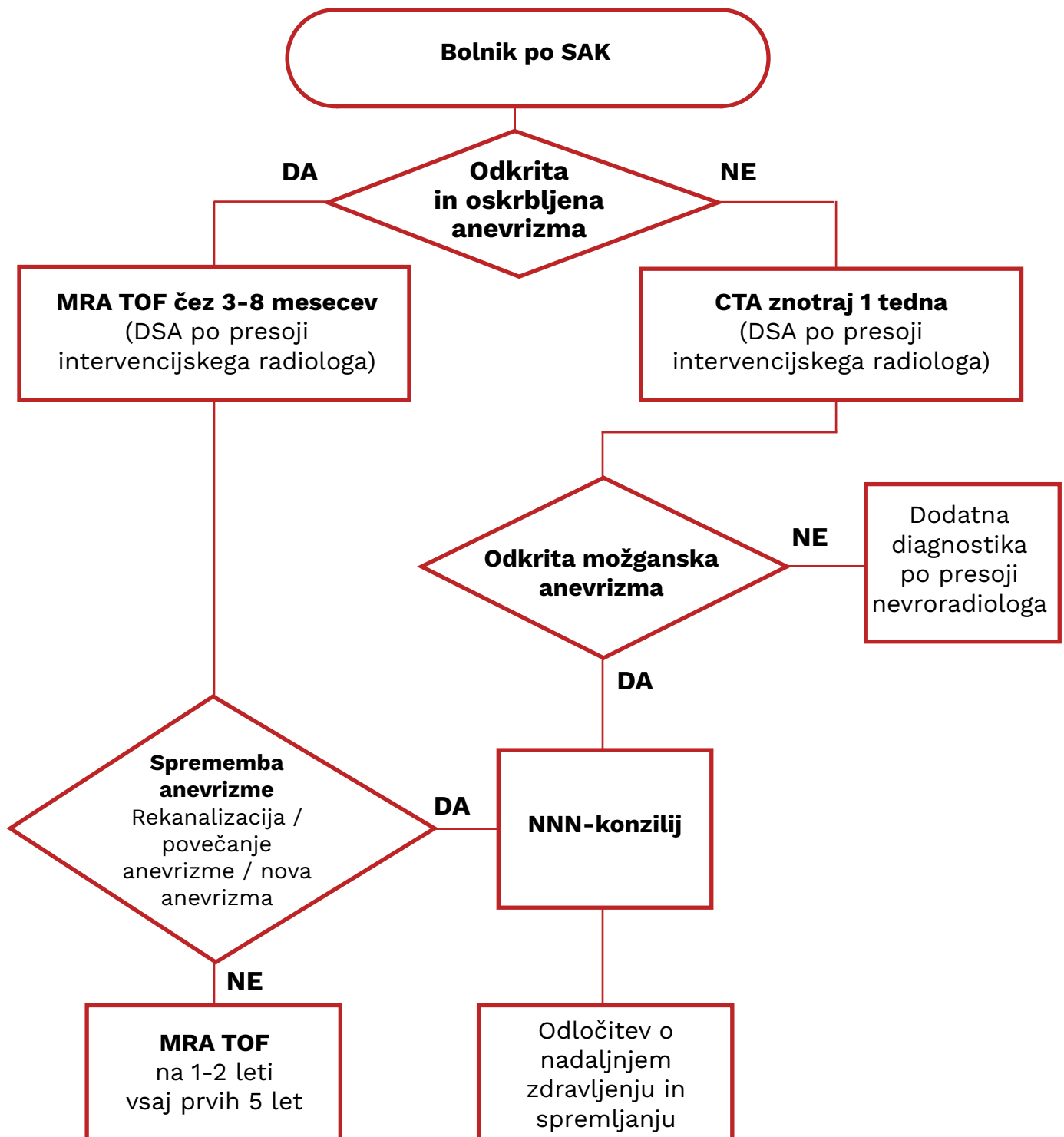
## 3.2

# SAK - bolnišnična obravnava



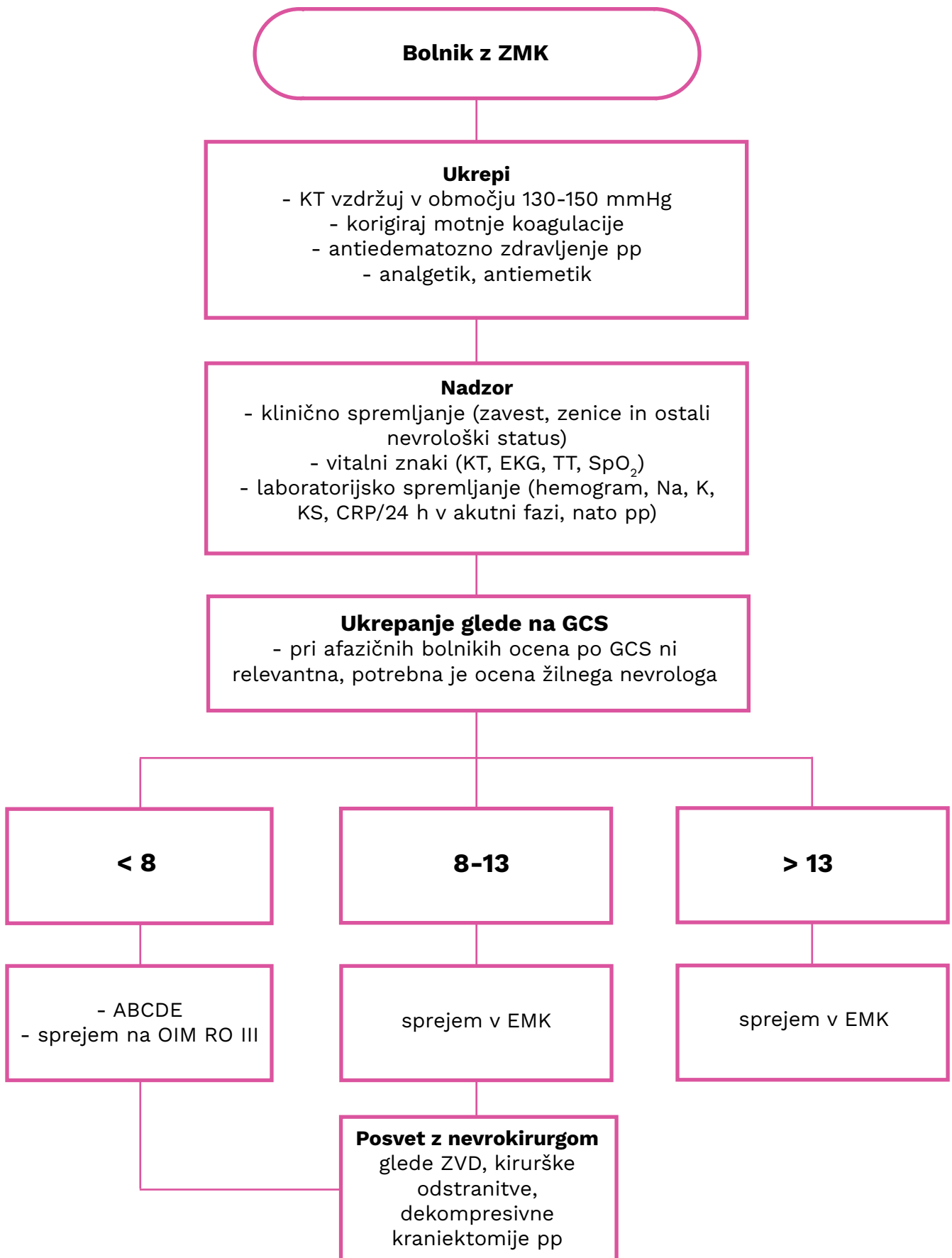
### 3.3

## SAK - spremljanje anevrizme



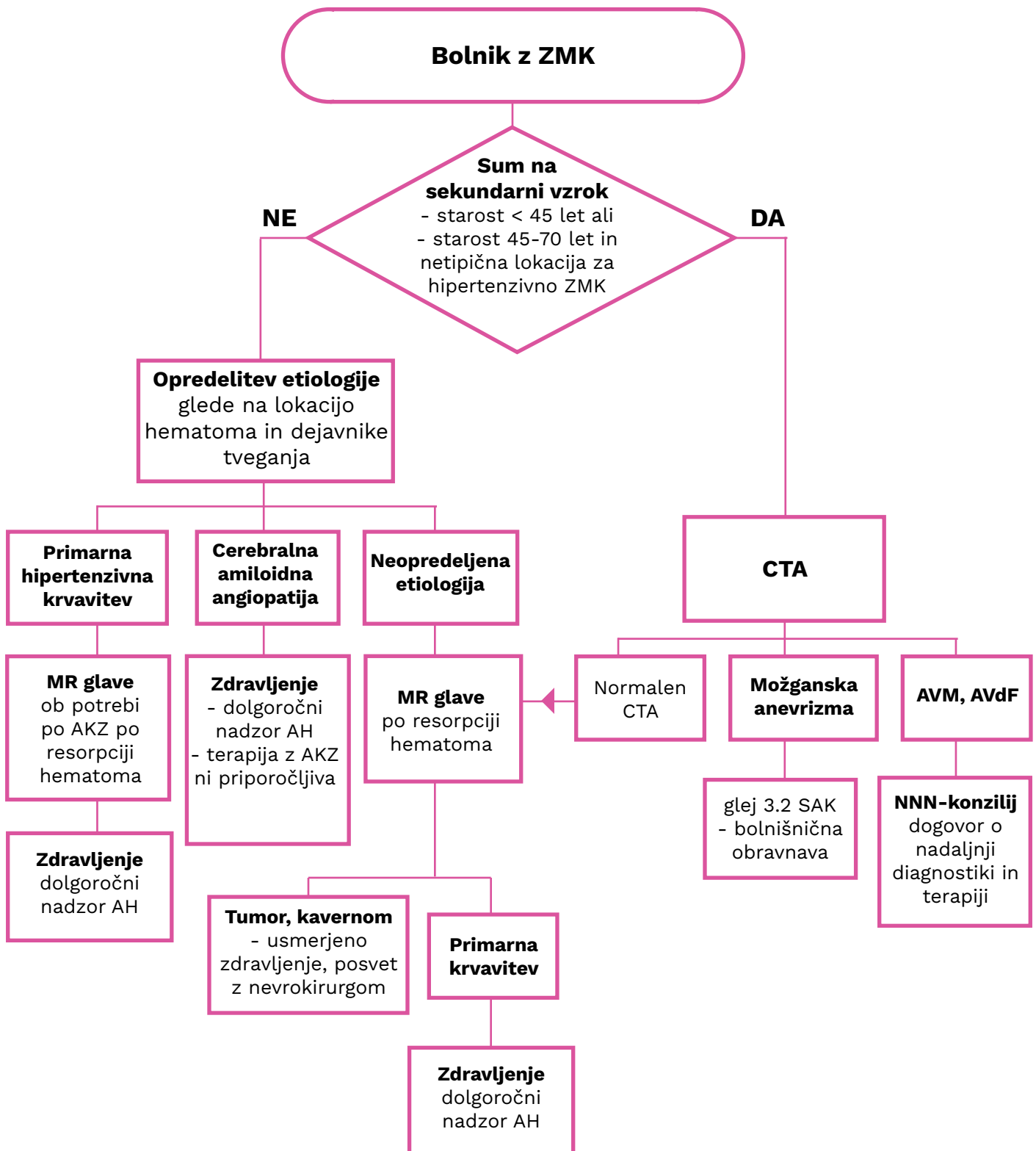
## 4.1

# ZMK - bolnišnična obravnava



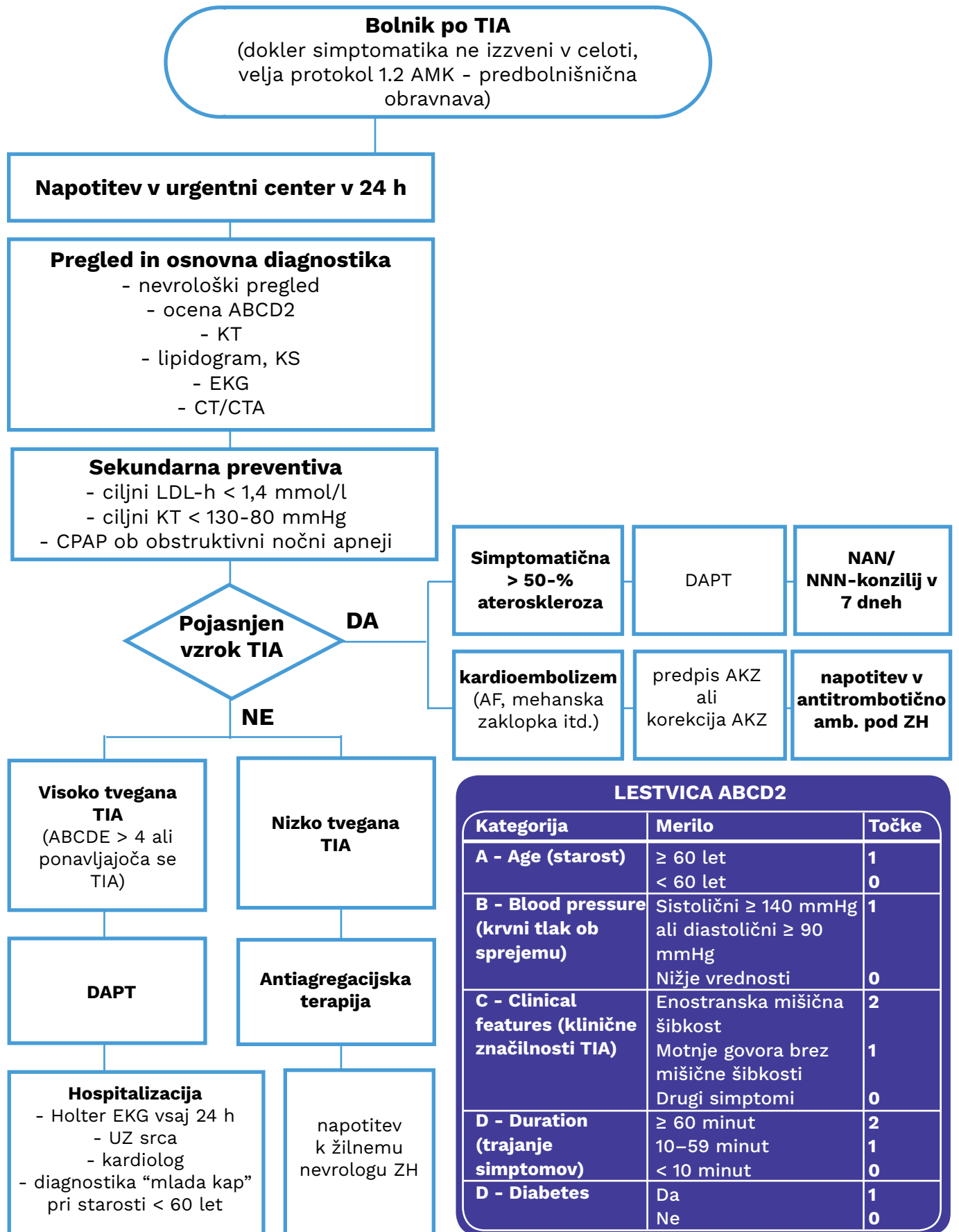
## 4.2

# ZMK - etiološka opredelitev in zdravljenje



# 5.1

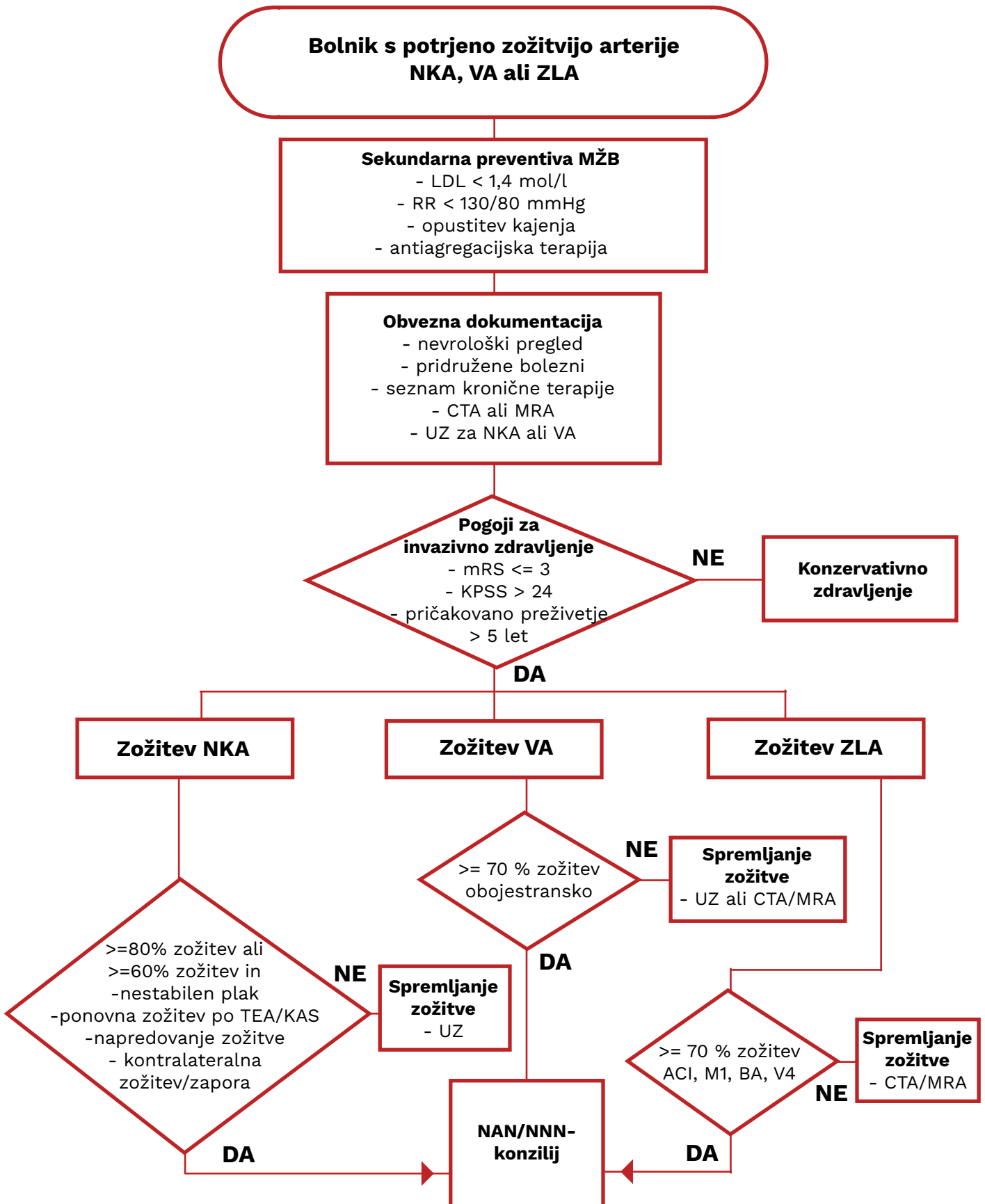
## Prehodni ishemični napad (TIA)



Kategorija	Merilo	Točke
<b>A - Age (starost)</b>	≥ 60 let	1
	< 60 let	0
<b>B - Blood pressure (krvni tlak ob sprejemu)</b>	Sistolčni ≥ 140 mmHg ali diastolični ≥ 90 mmHg	1
	Nižje vrednosti	0
<b>C - Clinical features (klinične značilnosti TIA)</b>	Enostranska mišična šibkost	2
	Motnje govora brez mišične šibkosti	1
	Drugi simptomi	0
<b>D - Duration (trajanje simptomov)</b>	≥ 60 minut	2
	10–59 minut	1
	< 10 minut	0
<b>D - Diabetes</b>	Da	1
	Ne	0

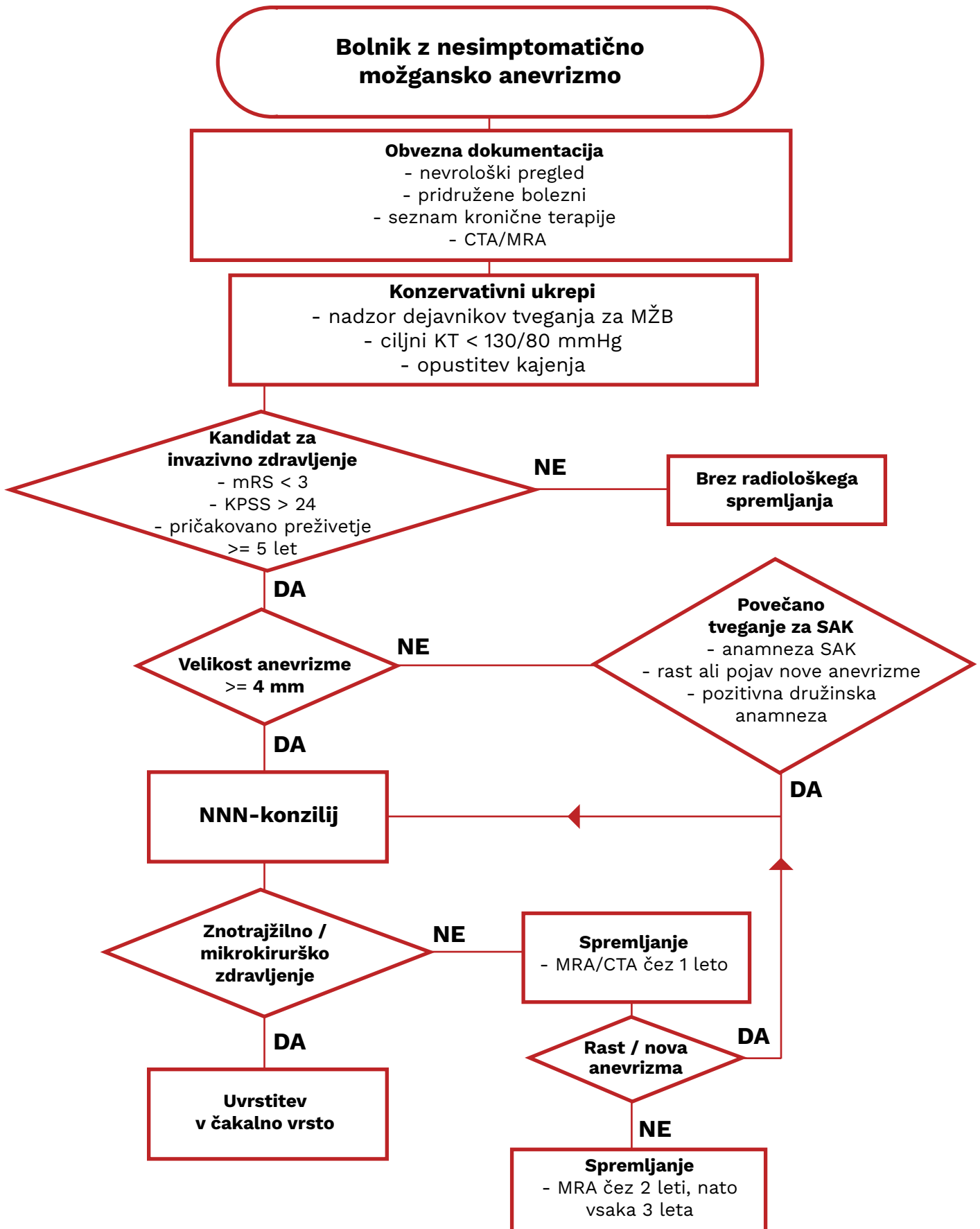
## 6.1

# Nesimptomatična aterosklerotična zožitev

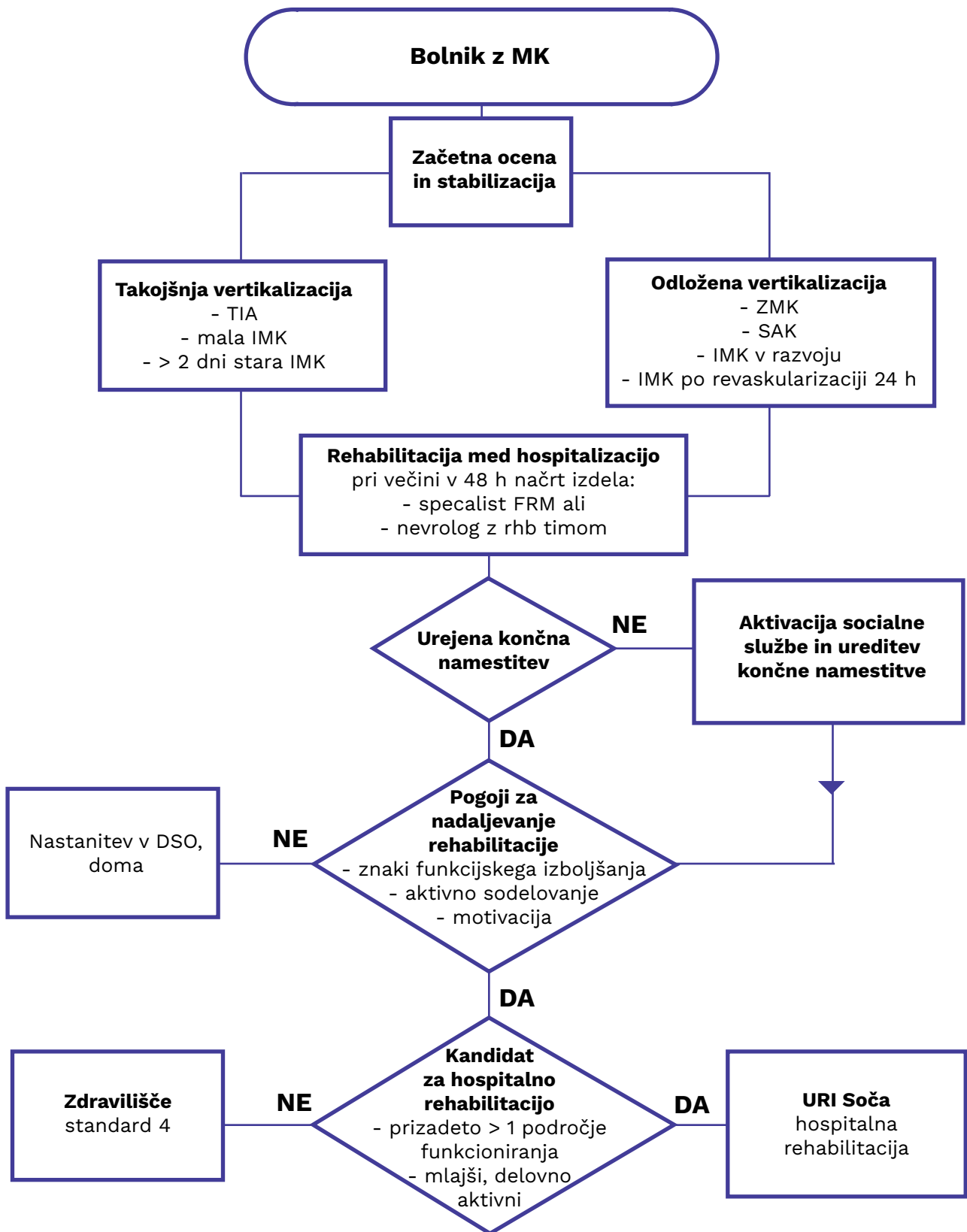


## 6.2

# Nesimptomatična možganska anevrizma



# 7.1 Rehabilitacija po možganski kapi



## Seznam kratic

<b>ACE</b>	angiotenzinska konvertaza
<b>ACI</b>	notranja karotidna arterija
<b>ACM</b>	srednja možganska arterija
<b>AF</b>	atrijska fibrilacija
<b>AH</b>	arterijska hipertenzija
<b>AIMK</b>	akutna ishemična možganska kap
<b>AKZ</b>	antikoagulacijsko zdravilo/zdravljenje
<b>ALT</b>	alanin aminotransferaza
<b>AMK</b>	akutna možganska kap
<b>APTČ</b>	aktiviran parcialni tromboplastinski čas
<b>ARDS</b>	sindrom akutne dihalne stiske
<b>aSAK</b>	anevrizemska SAK
<b>AST</b>	aspartat aminotransferaza
<b>AVM</b>	arteriovenska malformacija
<b>BA</b>	bazilarna arterija
<b>BRAO</b>	zapora veje centralne retinalne arterije (angl. branch retinal artery occlusion)
<b>CAA</b>	amiloidna angiopatija
<b>CADASIL</b>	cerebralna avtosomno dominantna arteriopatija s subkortikalnimi infarkti in levkoencefalopatijo
<b>CARASIL</b>	cerebralna avtosomno recesivna arteriopatija s subkortikalnimi infarkti in levkoencefalopatijo
<b>CFS</b>	klinična lestvica krhkosti po Rockwoodu (angl. clinical frailty scale)
<b>CMBs</b>	mikrokrvavitve
<b>CPSS</b>	cincinnatijska predbolnišnična lestvica kome (angl. Cincinnati Prehospital Stroke Scale)
<b>CT</b>	računalniška tomografija
<b>CTA</b>	računalniškotomografska angiografija
<b>CTV</b>	računalniškotomografska venografija
<b>DAPT</b>	dvojna antiagregacijska terapija
<b>DIK</b>	diseminirana intravaskularna koagulacija
<b>DNT</b>	čas od prihoda v bolnišnico do začetka IVT (angl. Door-to-Needle-Time)
<b>DSA</b>	digitalna subtrakcijska angiografija

<b>EIT</b>	enota intenzivne terapije
<b>EKG</b>	elektrokardiogram
<b>ESO</b>	Evropska organizacija za možgansko kap
<b>FEES</b>	fiberoptična endoskopska ocena požiranja (angl. fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing)
<b>FRM</b>	fizikalna in rehabilitacijska medicina
<b>GCS</b>	glasgowska lestvica kome
<b>GGT</b>	gama-glutamil transferaza
<b>GGT</b>	gama-glutamil transpeptidaza
<b>GROM V2</b>	okrajšava za simptome možganske kapi: G – govor, R – roka, O – obraz, M –minuta, mudi se!, V2 – vid, vrtoglavica
<b>GVT</b>	globoka venska tromboza
<b>Hb</b>	hemoglobin
<b>HD</b>	hemodializa
<b>HHS</b>	Hunt-Hessova lestvica
<b>HIT</b>	s heparinom izzvana trombocitopenija
<b>HIV</b>	virus človeške imunske pomanjkljivosti
<b>Hs–TnT</b>	visokoobčutljivi troponin T
<b>i.m.</b>	intramuskularno
<b>i.v.</b>	iintravensko
<b>ICP</b>	znotrajlobanjski tlak
<b>IE</b>	infekcijski endokarditis
<b>IMK</b>	ishemična možganska kap
<b>INR</b>	mednarodno umerjeno razmerje
<b>IVK</b>	intraventrikularna krvavitev
<b>IVT</b>	intravenska tromboliza
<b>KAS</b>	karotidna angioplastika s stentiranjem
<b>KI</b>	kontraindikacije
<b>KLO</b>	končna ledvična odpoved
<b>KOVNINT</b>	Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
<b>KS</b>	krvni sladkor
<b>KT</b>	krvni tlak
<b>LAA</b>	avrikula levega preddvora (angl. Left Atrial Appendage)
<b>LAPSS</b>	losangeleška predbolnišnična lestvica kome (angl. Los Angeles Prehospital Stroke Scale)

<b>LDL</b>	lipoprotein nizke gostote
<b>LP</b>	lumbalna punkcija
<b>Lp(a)</b>	lipoprotein mali a
<b>MI</b>	miokardni infarkt
<b>MIE</b>	minimalno invazivna evakuacija
<b>MK</b>	možganska kap
<b>MR</b>	magnetna resonanca
<b>MRA</b>	magnetnoresončna angiografija
<b>MRV</b>	magnetnoresonančna venografija
<b>MS</b>	mitralna stenoza
<b>MT</b>	mehanska trombektomija
<b>NAN-konzilij</b>	konzilij nevrologa, angiološkega kirurga in intervencijskega radiologa
<b>NGS</b>	nazogastrična sonda
<b>NIHSS</b>	lestvica nacionalnega zdravstvenega inštituta za možgansko kap (angl. National Institutes of Health Stroke Scale)
<b>NKA</b>	notranja karotidna arterija
<b>NMH</b>	nizkomolekularni heparin
<b>NNN-konzilij</b>	konzilij nevrologa, nevrokirurga in nevroradiologa
<b>NOAK</b>	neposredni oralni antikoagulant
<b>oGF</b>	ocena glomerulne filtracije
<b>OOO</b>	odprto ovalno okno
<b>ORL</b>	otorinolaringologija
<b>p.o.</b>	peroralno
<b>PAAK</b>	plinska analiza arterijske krvi s kisikom
<b>PAF</b>	paroksizmi atrijske fibrilacije
<b>PCC</b>	koncentrat protrombinskega kompleksa
<b>PCSK-9</b>	proprotein konvertaza subtilizin/keksin tipa 9
<b>PČ-INR</b>	protrombinski čas, izražen v INR (mednarodno umerjeno razmerje, angl. international normalized ratio)
<b>PEG</b>	perkutana hranilna endoskopska gastrostoma
<b>pTČ</b>	prilagojeni trombinski čas
<b>ROSIER</b>	lestvica za prepoznavo bolnikov z akutno možgansko kapjo (angl. Recognition of Stroke in the Emergency Room)
<b>ROTEM</b>	rotacijska tromboelastometrija
<b>RTG pc</b>	rentgenogram prsnih organov

<b>s.l.</b>	sublingvalno
<b>SAK</b>	subarahnoidna krvavitev
<b>SB</b>	sladkorna bolezen
<b>siRNA</b>	mala interferenčna RNA
<b>SKM</b>	stresna kardiomiopatija
<b>SpO<sub>2</sub></b>	saturacija arterijske krvi s kisikom
<b>TCCD</b>	transkranijski barvni dopler
<b>TČ</b>	trombinski čas
<b>TEA</b>	trombendarteriektomija
<b>TIA</b>	prehodni ishemični napad
<b>TMVS</b>	tromboza možganskih venskih sinusov in ven
<b>TT</b>	telesna temperatura
<b>TTE</b>	transtorakalni ultrazvok
<b>UC</b>	urgentni center
<b>UFH</b>	nefrakcionirani heparin
<b>UZ</b>	ultrazvok
<b>VA</b>	vertebralna arterija
<b>VCI</b>	spodnja votla vena, vena cava inferior
<b>VES</b>	ventrikularna ekstrasistola
<b>VIPIT</b>	s cepivi izzvana protrombotična imunska trombocitopenija (angl. vaccine induced prothrombotic immune thrombocytopenia)
<b>VKA</b>	zaviralci vitamina K
<b>VPD</b>	ventrikuloperitonealna drenaža
<b>ZLA</b>	znotrajlobanjska arterija
<b>ZMI</b>	zapoznele možganske ishemija
<b>ZMK</b>	znotrajmožganska krvavitev
<b>ZVD</b>	zunanja ventrikularna drenaža

## Ključne besede

akcijski načrt za Evropo (SAPE)	<b>185</b>
akutna ishemična možganska kap	<b>44</b>
akutna možganska kap	<b>9</b>
akutno zdravljenje	<b>149</b>
alteplaza	<b>44</b>
antiagregacijska in antikoagulacijska terapija	<b>149</b>
cikel PDCA	<b>185</b>
Donabedianov model	<b>185</b>
enota za možgansko kap	<b>196</b>
intenzivna terapija	<b>123</b>
intravenska tromboliza	<b>44, 196</b>
ishemična možganska kap	<b>9</b>
kakovost obravnave možganske kapi	<b>185</b>
kazalniki kakovosti	<b>185</b>
klinična pot	<b>9, 44, 123, 149</b>
mehanska trombektomija	<b>44, 196</b>
možganska anevrizma	<b>95</b>
možganska kap	<b>178, 196</b>
multidisciplinarni pristop	<b>9</b>
multidisciplinarna obravnava	<b>95, 149, 178</b>
multidisciplinarni konzilij	<b>160</b>
nacionalni register za možgansko kap	<b>196</b>
najava bolnika	<b>9</b>
nenaden hud glavobol	<b>95</b>
nerazpočene možganske anevrizme	<b>160</b>
nesimptomatične zožitve vratnih arterij	<b>160</b>
nesimptomatične zožitve znotrajlobanjskih arterij	<b>160</b>
nevrokirurgija	<b>123</b>
ozaveščenost laikov	<b>9</b>
prehodni ishemični napad	<b>149</b>
register RES-Q	<b>185</b>
rehabilitacija	<b>123, 196</b>
rehabilitacijski načrt	<b>178</b>
reperfuzijsko zdravljenje	<b>44</b>
sekundarna preventiva	<b>149</b>

standardizirane časovne točke	<b>185</b>
subarahnoidna krvavitev	<b>95</b>
TeleKap	<b>95</b>
telemedicina	<b>9, 196</b>
tenekteplaza	<b>44</b>
urgentna diagnostika	<b>149</b>
urgentna medicina	<b>123</b>
urgentni transport	<b>9</b>
znotrajmožganska krvavitev	<b>9, 123</b>

## Keywords

acute ischemic stroke	45
acute stroke	10
acute treatment	151
alteplase	45
antiplatelet and anticoagulant therapy	151
asymptomatic stenosis of cervical arteries	161
asymptomatic stenosis of intracranial arteries	161
brain aneurysm	96
clinical pathway	10, 45, 124, 151
Donabedian model	186
emergency care	124
emergency diagnostics	151
emergency transport	10
intensive care	124
intracerebral hemorrhage	10, 124
intravenous thrombolysis	45, 197
ischemic stroke	10
mechanical thrombectomy	45, 197
multidisciplinary approach	10, 45
multidisciplinary care	151, 179
multidisciplinary team	96, 161
national stroke registry	197
neurosurgery	124
patient announcement	10
PDCA cycle	186
public awareness	10
quality indicators	186
quality of stroke care	186
rehabilitation	124, 197
rehabilitation plan	179
reperfusion treatment	45
RES-Q registry	186
secondary prevention	151
standardized time points	186
stroke	179, 197

Stroke Action Plan for Europe (SAPE)	<b>186</b>
stroke unit	<b>197</b>
subarachnoid hemorrhage	<b>96</b>
TeleKap	<b>96</b>
telemedicine	<b>10, 45, 197</b>
Tenecteplase	<b>45</b>
thunderclap headache	<b>96</b>
transient ischemic attack	<b>151</b>
unruptured brain aneurysm	<b>161</b>

# Zahvala

Izvedbo simpozija in izdajo publikacij so omogočili:

Abbvie

Amgen

Boehringer Ingelheim

Conmed

Kefo

Oped - Kralj Vital

Krka

Lek Sandoz

Lundbeck-Pharma

Mediasi

Medica

Pfizer

Pharmamed- Mado

Terme Dobrna

Terme Krka

Teva

Viatrix

# Kolofon

**Urednici knjižice:**

Janja Pretnar Oblak , Simona Šteblaj

**Jezikovni pregled:**

Simona Škul

**Oblikovanje in prelom:**

Jakob Bekš

**Izdali in založili:**

Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo, Nevrološka klinika, UKC Ljubljana;

Združenje nevrologov Slovenije - Slovensko zdravniško društvo;

Katedra za nevrologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Ljubljana, 2025.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani  
COBISS.SI-ID 268191491  
ISBN 978-961-7080-14-8 (Univerzitetni klinični center, Nevrološka klinika, PDF)



Združenje nevrologov Slovenije