



Az akut coronaria szindróma (ACS) és szövődményeinek prehospitalis ellátása

Szabványos Eljárásrend

Szerzők:	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
Jóváhagyta:	Dr. Csató Gábor, Dr. Pápai György
Verzió / Kiadás dátuma:	v3.0 / 2020.06.05.
Érvényesség ideje:	Visszavonásig
Vonatkozik:	Az Országos Mentőszolgálat valamennyi kivonuló dolgozójára, ill. mentésirányítójára, kompetenciaszintnek megfelelően

I. Célok

Az eljárásrend célja bemutatni:

- az akut coronaria szindróma (ACS) fogalmát,
- az ACS ellátásának lépéseit,
- az ACS-hez társuló szövődmények bemutatását, ellátását.

További cél a magyar és nemzetközi irányelvek adaptációja, így az Országos Mentőszolgálat kivonulói, ill. mentésirányítói munkájának egységesítése, továbbá a szokásokon alapuló, bizonyíték nélküli vagy bizonyítottan haszontalan, esetleg káros beavatkozások mellőzése.

Jelen eljárásrend a korábban kiadott *dr. Horváth Anikó, dr. Rotyis Mária, dr. Radnai Márton: „Akut Coronaria Szindróma és szövődményeinek ellátása”* című szabványos eljárásrend megújítása, módosítása, annak egyes elemeinek változatlanul hagyásával.

II. Bevezetés

Definíció: Akut coronaria szindróma néven foglaljuk össze a szívizom heveny vérellátási zavara miatt kialakult kórképek közül az instabil angina pectorist és a myocardialis infarctust.

A helyszíni feladatunk a mellkasi fájdalom karakterisztikája (tünettan), az EKG eltérések, a rizikófaktorok, valamint a betegvizsgálat alapján az iránydiagnózis meghatározása:

- ACS valószínű/biztos,
- ACS nem valószínű (de a helyszínen nem zárható ki),
- a mellkasi fájdalom nagy valószínűséggel egyéb ok következménye.

Klinikai tünetei: Retrosternalis nyomás, szorítás, égő fájdalom (angina), mely a (bal) karba, vállba, nyakba, állba, hátba, sugározhat. Lehet elhúzódó, intermittáló (vissza-visszatérő) vagy állandósulhat is. Verejtékezés, émelygés, dyspnoe, syncope is kísérheti. Nőknél, ill. diabeteses, idős, krónikus veseelégtelen, demens vagy anaemiás betegek esetén atípusos formában is jelentkezhetnek: epigastriális fájdalom, hányinger/hányás, puffadás, ájulás, szűrő mellkasi fájdalom képében, hirtelen kialakult nagyfokú, mással nem magyarázható gyengeségként, esetleg a fenti panaszok változatos előfordulása mellett, akár fájdalomtalanul.

Az ACS EKG diagnosztikája:

Az ACS-en belül megkülönböztetünk ST-elevációval járó ACS-t (**STE-ACS**), ill. ST-elevációval nem járó heveny coronaria szindrómát (**NSTE-ACS**). Az STE-ACS esetén a későbbiekben kevés kivételtől eltekintve myocardialis infarctus igazolódik (**STEMI**), emiatt a két kifejezés gyakran szinonimaként használt. A NSTE-ACS magába foglalja az instabil angina pectorist (**IAP**) és az ST-elevációval nem járó myocardialis infarctust (**NSTEMI**). Ez utóbbi kettő a helyszínen nem különíthető el.

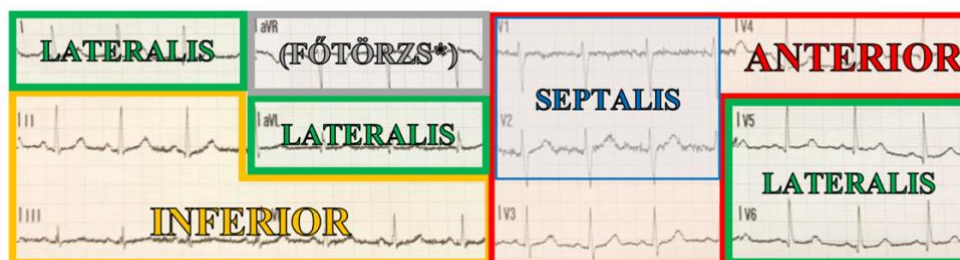
1. STEMI: Típusos, 20 percnél tovább tartó retrosternalis fájdalom és/vagy egyéb, szívinfarktusra jellemző panasz **ÉS** az A vagy B pont közül **EGY**:

A. új ST-eleváció két vagy több összetartozó elvezetésben, az alábbi határértékekkel:

- *a lentiektől eltérő elvezetésekben:*
 - ◇ ≥ 1 mm
- *V2-V3-ban:*
 - ◇ $\geq 1,5$ mm nőknél
 - ◇ ≥ 2 mm férfiaknál 40 éves kor felett
 - ◇ $\geq 2,5$ mm férfiaknál 40 éves kor alatt
- *Izolált posterior infarctus gyanújában (V1-3 ST-depresszió $\geq 0,5$ mm), amikor a V7-V9 elvezetésekben látható ST-eleváció:*
 - ◇ $\geq 0,5$ mm
 - ◇ férfiaknál 40 éves kor alatt ≥ 1 mm
- *Jobb kamrai infarctusban (inferior STE esetén javasolt jobb kamrai elvezetések vizsgálata) V3R-V4R-ben:*
 - ◇ $\geq 0,5$ mm
 - ◇ ≥ 1 mm férfiaknál 30 éves kor alatt

Összetartozó elvezetések:

- ◆ Anterior: V1-4 (5-6)
- ◆ Septalis: V1-2 (3)
- ◆ Lateralis: I, aVL és V(4)5-6
- ◆ Magas lateralis: I, aVL (V2)
- ◆ Inferior: II, III, aVF



* több ér, vagy a bal főtörzs elzáródása esetén az aVR-ben és/vagy a V1-ben meglévő ST-eleváció melletti kiterjedt ST-depresszió látható (ld. később)

Korán észlelt STE-ACS esetén készült EKG-nál előfordulhat, hogy még nincs (szignifikáns) STE, esetleg a hyperacut T hullámok (magas, csúcsos T-k) hívhatják fel a figyelmet a kórképre. 10-15 perc elteltével az EKG ismétlése szükséges, a beteg elhelyezéséről konzultáljunk PCI centrummal.

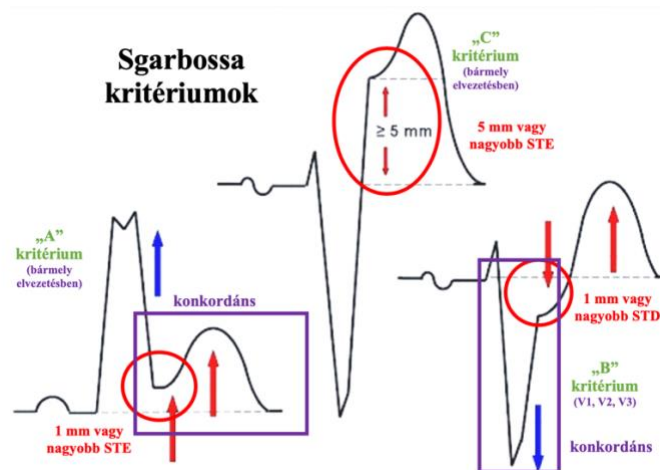
B. Tawara-szár blokk

- Újkeletű Tawara-szár blokk, valamint a fenti ischaemiás panaszok, tünetek fennállása, perzisztálása esetén gondolnunk kell ACS lehetőségére is.
- Korábban ismert szárblokk esetén lehetőség szerint mindig hasonlítsuk össze a jelenlegi EKG-t a korábbival, mivel mind a bal, mind a jobb Tawara-szár blokk jelenléte megnehezítheti a diagnózis felállítását. A korábbiakhoz képest megjelenő – lentebb felsorolt – új EKG-változások felvethetik STEMI gyanúját.
- Amennyiben a (nem frekvenciafüggő) szárblokk mellett az ischaemiás panaszok, tünetek perzisztálnak, a beteg (a lenti) új EKG elváltozások hiányában is STEMI-sként kezelendő.

• Új EKG eltérések, melyek **BTSZB**-ban felvetik STEMI gyanúját (Sgarbossa kritériumok):

- 1 mm-nél nagyobb STE, pozitív QRS komplexum mellett bármely elvezetésben („A” kritérium – **5 pont**)
- 1 mm-nél nagyobb STD, negatív QRS komplexum mellett a V1-3 elvezetésekben („B” kritérium – **3 pont**)
- 5 mm-nél nagyobb STE, negatív QRS komplexum mellett („C” kritérium – **2 pont**)

Amennyiben ≥ 3 pont észlelhető, úgy igen nagy specificitással jelezhető az akut MI.



A „C” kritérium kevésbé erős, főként bal kamra hypertrophia esetén nem elég specifikus. Egy másik tanulmány ezért az utolsó kritérium helyett a következőt ajánlja (Smith-kritérium):

- bármely releváns elvezetésben az STE/S-hullám aránya $\geq 0,25$ (abszolútértékben) vagy STD/R-hullám aránya $\geq 0,25$ (abszolútértékben) – pl. 3 mm-es STE és 10 mm mély S hullám esetén $3/10=0,3$, vagy 4 mm-es STD és 10 mm magas R hullám esetén $4/10=0,4$.

Jobb kamrai pacemaker ritmus esetén is BTSZB mintázatot látunk, a fenti EKG eltérések megléte myocardialis ischaemiát jelenthet.

• Új EKG eltérés, mely **JTSZB**-ban felveti STEMI gyanúját:

- 1 mm-nél nagyobb STE, pozitív QRS komplexum mellett bármely elvezetésben

2. STE-val NEM járó, de STE-ACS-ként kezelendő kórképek

- *több ér, vagy a bal főtörzs elzáródása:*

Erre utal 8 vagy több elvezetésben mutatkozó 1 mm-t meghaladó ST-depresszió, az aVR-ben és/vagy a V1-ben meglévő ST-eleváció mellett, különösen egyidejű hemodinamikai zavar esetén.

- *sikeresen reanimált betegek:*

Amennyiben nincs a fentieknek megfelelő EKG eltérésük, de klinikai gyanú van a myocardialis infarctusra (pl. megelőző panaszok, első észlelt ritmus sokkolandó volt) azonnali coronarographia javasolt.

Az **1. sz. függelékben** bemutatott *Wellens-szindróma*, ill. a *de Winter T-hullám* felismerése esetén is konzultáljunk kardiológiai centrummal.

3. NSTEMI-ACS: típusos, 20 percnél tovább tartó mellkasi fájdalom, vagy atípusos panaszok (különösen rizikófaktorok megléte esetén), ST-eleváció nélkül (NSTEMI-ACS szintén felmerül újkeletű, effort angina, illetve korábbi anginás panaszok fokozódása – crescendo angina esetén is).

Eltérések, melyek ischaemiás eredetre utalnak:

- Két összetartozó elvezetésben észlelt új (> 0,5 mm), vagy az észlelés alatt fokozódó ST-depresszió.
- Két összetartozó elvezetésben észlelt új, 1 mm-nél mélyebb negatív T hullámok és prominens R hullám vagy R/S arány >1.

A fenti EKG eltérések hiánya nem zárja ki az NSTEMI-ACS lehetőségét.

III. Differenciáldiagnózis

A mellkasi fájdalmat okozó kórképek helyszíni elkülönítése nehéz. Prehospitálisan a potenciálisan életveszélyes kórképek (ACS, aorta dissectio, szívtamponád, pulmonalis embolia, tensiós pneumothorax, oesophagealis ruptura) sokszor hemodinamikai megingást is okoznak, azonnali ellátást követelnek.

Önmagában az EKG nem ad biztos diagnózist, mindig a kísérő tünetek, a klinikai kép együttes értékelése szükséges.

IV. A mentésirányítás feladatai, ill. a célintézmény meghatározása

- Akut coronaria szindróma gyanúja esetén azonnal riasztani kell mentőegységet (P1).
- A kikérdezés minden esetben terjedjen ki a beteg aktuális állapotára (ABC stabilitás!):
 - *instabilitás* gyanúja esetén elsősorban eset/ROKO, hiányukban (riaszthatóságukig) a legközelebbi egység: orvosi ügyelet, MOK, MTK, motor + mgk, valamint helikopter riasztása jön szóba
 - *stabil* beteg ellátásához/szállításához *ALS szintű egység hiányában* választható BLS szintű egység is (elsősorban B+ kompetencia), ha ezzel lényegesen rövidülhet a kórházba érkezés ideje.
- *Tanácsadás:* a beteg lehetőleg ne mozogjon, helyezték el a beteg kényelmének megfelelően félülő/ülő helyzetbe (hypotensio esetén fekvő helyzetbe, esetleg megemelt alsó végtagokkal).
- Súlyos esetben a mentésirányító lehetőség szerint maradjon vonalban, állapotváltozás esetére pedig azonnali jelzést kérjen.

- Akut PCI igény esetén betegelhelyezésnél nem a Területi Ellátási Kötelezettség (TEK) az irányadó, hanem a beteg ellátására alkalmas, **leggyorsabban** elérhető fogadóhelyet kell meghatározni (ilyenkor nem a kilométerben mért távolság, hanem a transzport ideje a mérvadó).
- Segélykocsi küldésekor kötelező mérlegelni, hogy az arra (helyben) várakozás idővesztését ellensúlyozza-e a segélykocsi által nyújtott többletellátás (lehetősége), kérjünk ISBAR jelentést. Az ellátást úgy kell szervezni, hogy a beteg minél rövidebb időn belül a PCI centrumba érkezen (a segélykocsi indítása mindig PCI centrum felől történjen). Akut PCI igénye esetén kötelező a kórházba szállítás megkezdése/a beteg szállításra való felkészítése, valamint a riasztott, úton lévő mentőegységgel való találkozási pont egyeztetése is (randevú elv).
- A szállítási idő rövidítése érdekében, ÉRDEMI időnyereség esetén szóba jön helikopteres mentés. Ilyenkor **a helikopter riasztása előtt** az ICS/mentésvezető feladata a koordinátorral egyeztetve tájékozódni a légi transzport várható teljes idejéről, ugyanis a helyszínre, illetve a célintézetbe történő repülés idején kívül számításba kell venni egyéb hozzáadódó időket is, pl. az adott fogadóintézet rendelkezik-e heliporttal, honnan tud indulni az adott időben rendelkezésre álló helikopter. Döntés a két betegút teljes idejének összehasonlításával hozható. Helikopteres segítség küldése esetén is mérlegelendő a randevú elv.
- Szekunder transzport esetén a beteg aktuális állapotán kívül minden esetben tisztázni kell az áthelyezés okát: akut, időfaktoros beavatkozás igénye prioritást élvez! A PCI/szívsebészeti centrumba érkezés idejének érdemi rövidítése érdekében ilyen időfaktoros esetben a szolgálatvezető főorvos engedélyével helikopteres szekunder transzport szóba jön (ebben az esetben is a leggyorsabban elérhető PCI centrum a célintézmény).

V. **Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység számára**

- (a helyszín biztonságának ellenőrzése)
- **Pozicionálás:** A beteget a tüneteknek, ill. a beteg kényelmének megfelelően helyezük el, és biztosítjuk a beteg 360 fokos körüljárhatóságát. Lazítsuk meg, ill. az indokolt mértékig távolítsuk el a ruházatot. A vizsgálat és a transzport alatt biztosítsunk nyugalmat a beteg számára (teljes mozgás tilalom, beleértve a mentőjárműhöz való eljuttatást is).
 - fülülő/ülő helyzet
 - vérnyomásmérés esetén: lapos fektetés, esetleg megemelt alsó végtagok
 - egyidejű légzési elégtelenség/hányás tünetei mellett: enyhén megemelt felsőtest és megemelt alsó végtagok
- **ABCDE szerinti betegvizsgálat,** betegmonitorozás (légzés, SpO₂, pulzus/EKG, vérnyomásmérés-monitorozás, illetve az eszközzel nem mérhető jelenségeket is kövessük figyelemmel, pl.: tudatállapot, fájdalom, verejtékezés, bőrszín) a teljes ellátás/szállítás alatt. Mellkasi fájdalom esetén mindkét karon végezzünk vérnyomásmérést (30 Hgmm-nél nagyobb különbség felvetheti aorta dissectio gyanúját).
- ABC instabilitás észlelésekor kellő kompetencia hiányában azonnali **segélykocsikérés** indokolt (lásd még „A mentésirányítás feladatai, ill. a célintézmény meghatározása” részben).
- **Átjárható légutak biztosítása,** szükség szerint egyszerű légúti segédeszközökkel (NPA, OPA), légúti leszívással (részletesen lásd az „Eszköz nélküli, illetve egyszerű eszközökkel végzett légútbiztosítás a prehospitalis ellátásban” című eljárásrendben).

- **Oxigén:** vitálisan kritikus, instabil állapotú beteg ellátásakor kezdetben – tehát már az első állapotfelmérés alatt – 100%-os belégzési oxigén koncentrációt kell alkalmazni – részletesen lásd az „*Oxigénterápia a prehospitalis gyakorlatban*” című eljárásrendben.
A legtöbb ACS-beteg állapota azonban nem kritikus/nem instabil. Az oxigénszaturáció ezen betegek esetén is szoros monitorozást igényel, oxigénterápia azonban rutinszerűen nem alkalmazandó. Vasoconstrictiót okozó hatása miatt **kerülendő a hyperoxia** (SpO₂: 100%), oxigén csak 90% alatti SpO₂ érték esetén adandó. Ekkor az oxigén áramlását úgy állítsuk be, hogy az SpO₂: 90-92% közé essen. 93% vagy annál magasabb SpO₂ esetén további oxigénterápia nem indokolt (kivéve nehézlégzés, pl. szívelégtelenség esetén).
- **12-elvezetéses EKG** 10 percen belül, szsz. kiegészítve jobb oldali ill. posterior elvezetésekkel. Az EKG-t lehetőleg hasonlítsuk össze a beteg korábbi EKG-jával.
- **Transztelefonikus EKG** konzultáció BLS szintű mentőegységek számára **minden** mellkasi panasszal rendelkező betegnél kötelező, magasabb szintű egységek számára (diagnosztikai bizonytalanság esetén) igénybe vehető lehetőség. A TTEKG készítése késedelemhez nem vezethet (ld. vonatkozó eljárásrend).
 - 12-elvezetéses EKG készítése céljából segélykocsi küldése csak akkor jöhet szóba, ha az adott mentőegység nem rendelkezik működőképes TTEKG-val, vagy a küldött jel nem értékelhető ÉS betegút/betegellátás szempontjából jelentős változást eredményez az EKG elkészítése.
 - TTEKG-t közeli kórház esetén is kötelező elvégezni (az első EKG-nak 10 percen belül el kell készülnie, a transzportra felkészítés, szállítás, betegátadás, kórházi EKG készítése is jelentős idővesztéssel járhat!)
- **SAMPLE:** Symptoms – szubjektív panaszok, Allergies – allergia, Medication – szedett gyógyszerek, Past medical history – korábbi betegségek, Last meal – utolsó étkezés, Events – események, melyek ide vezettek.
- **OPQRST:** Onset – panasz kezdete, Provocation/Palliation – panasz kiváltója/csillapítója, Quality – fájdalom minősége, Radiation – kisugárzása, Severity – súlyossága, Time – időbeli változása.
- **Kardiális rizikófaktorok:** kor, nem, koszorúérbetegség a családban, diabetes, hyperlipidaemia, hypertonia, veseelégtelenség, korábbi koszorúérbetegség (PCI/CABG – percutan coronaria interventio/coronaria artery bypass graft), perifériás verőérbetegség, carotis szűkület, dohányzás.

VI. A STEMI specifikus ellátása

STEMI diagnózisa esetén a gondolkodásunkat azonnal „**időkritikus üzemmódba**” kell állítani: bármilyen nélkülözhető diagnosztikus, vagy terápiás lépés TILOS, erőfeszítéseinkkel a mielőbb megkezdett szállítást és definitív ellátást kell szolgálnunk. (Megj.: az alább felsorolt gyógyszerek összefoglalója nem helyettesíti azok hivatalos leiratát, részletes farmakológiai ismeretét.)

a. **Ellátás A és B kompetenciával rendelkező mentőápolók részére:**

- Amennyiben a TTEKG STEMI-t valószínűsít, a mentőápoló egyeztessen az ICS-vel/mentésvezetővel, kérhet segélykocsit, de kezdje meg a beteg szállítását/szállításra való felkészítését a fentiek szerint, szoros monitorozás, AED készenlét mellett.
- *B kompetenciával* rendelkező mentőápoló kizárólag folyadékpótlás céljából (hypotonia, keringési elégtelenség esetén) biztosíthat vénát.

b. Ellátás gyógyszerelési felhatalmazás birtokában lévő B+ kompetenciájú mentőápoló és mentőtisztek/orvosok részére:

- **Vénabiztosítás:** Minden esetben ajánlott, de indokolatlanul ne késleltesse a beteg kórházba érkezését. Lehetőség szerint a bal kart válasszuk (azonban ezt helyi sajátosságok, PCI központ preferenciája felülírhatja). Vénás gyógyszer/folyadékpótlás azonnali igénye és sikertelen perifériás vénabiztosítás esetén intraossealis technika alkalmazható.
- **Acetilszalicilsav (ASA):** 150-300 mg gyorsan felszívódó ASA szétrágatása kötelező, ha kontraindikáció nem áll fenn. *Ellenjavallatai:* a hatóanyaggal szembeni allergia, aktív belszervi vérzés (a menstruáció nem!). Alkalmazásától eltekinthetünk, ha a beteg rendszeresen szed ASA-t, és az aznapi adagot már bevette.

Mentőápoló (B+) acetilszalicilsavat csak orvos (telefonos) utasítására adhat, a kontraindikációk tisztázását követően (ekkor szükséges dokumentálni a javasló orvos nevét).

- **ADP-receptor blokkoló:** A prehospitalis ellátás keretei között jelenleg csak a **klopidogrél** érhető el. Primer PCI terve esetén a dózis: 600 mg p.o. Ha a beteg rendszeresen szedi a klopidogrélt, PCI terve esetén csak 300 mg-os dózis javasolt. Ha egyáltalán nem várható reperfüziós kezelés, abban az esetben is 300 mg dózis adandó. Ticagrelor (Brilique), prasugrel (Efient, Bewim, Eliskardia) szedése esetén klopidogrélt nem adunk.

Mentőápoló (B+) klopidogrélt csak orvos (telefonos) utasítására adhat, a kontraindikációk tisztázását követően (ekkor szükséges dokumentálni a javasló orvos nevét).

A beteg orális alvadásgátló kezelése (pl. acenocoumarol (Syncumar), warfarin (Marfarin, Warfarin), rivaroxaban (Xarelto), edoxaban (Lixana), apixaban (Eliquis) dabigatran (Pradaxa)) önmagában nem ellenjavallata az ASA és az ADP receptor blokkoló adásának.

- **B+ mentőápoló** gyógyszerelési felhatalmazás birtokában sublingualis spray formájában **nitroglicerint** alkalmazhat, TTEKG készítését, illetve konzultációt követően, ≥ 160 Hgmm szisztolés vérnyomás esetén. Egyszerre mindig csak egy adagot szabad adni, az ismétléssel meg kell várni az alkalmazott adagra adott választ. Az első adagot ismételteti 10 perces időközökkel, összesen max. 3 expozíció adható.

Nitroglicerín kontraindikációi: igazolt significans aorta stenosis (= már műtét javasolt), az első expozíciót követő több mint 30 Hgmm szisztolés vérnyomásesés, jobb kamrai infarctus gyanúja (inferior STEMI esetén j.o. elvezetések készítése nitrát adása előtt kötelező!), valamint az előzetesen (48 órán belül) bevett foszfodiészteráz-5 gátló, pl. sildenafil (Viagra, Revatio, Sildenafil), tadalafil (Cialis), vardenafil (Levitra).

- Amennyiben a TTEKG STEMI-t valószínűsít, a mentőápoló a beteget az utasítás szerint lássa el, egyeztessen az ICS-vel/mentésvezetővel, kérhet segélykocsit, de kezdje meg a beteg szállítását/szállításra való felkészítését a fentiek szerint, szoros monitorozás, AED készenlét mellett.

c. További ellátás mentőtisztek/orvosok részére

- **Kábító fájdalomcsillapító (morfin):** 2-4 mg a kezdő dózis iv., szükség szerint 2-5 percenként ismételve a teljes fájdalommentességig, vagy az elfogadható szintű fájdalomig (általában 2/10).
- **Heparin-nátrium:** minden STEMI-s beteg a választott reperfüziós terápiától függetlenül kapjon 5000 NE heparin-nátriumot iv., amennyiben az alábbi kontraindikációk nem állnak fenn: heparin-allergia, allergiás thrombocytopenia, vérzékenység, súlyos máj-, vese- vagy hasnyálmirigy megbetegedések, a GI rendszer vérzéssel járó fekélyei, INR ismerten ≥ 2 , vagy a beteg a következő anticoagulánsok valamelyikét szedi: rivaroxaban (Xarelto), edoxaban (Lixana), apixaban (Eliquis) dabigatran (Pradaxa). A terhesség és a menstruáció nem jelentenek kontraindikációt.

- **Nitroglicerin** iv. perfúzorban: Csak hypertensio kontrollálására, HBSZE (Heveny BalSzívfél Elégtelenség) esetén, ill. kábító fájdalomcsillapítóra nem szűnő ischaemiás fájdalom esetén javasolt. A kezdő dózis 1 mg/h, mely a továbbiakban a beteg állapota szerint perfúzorral titrálható. A kontraindikációkat lásd fentebb (további KI orvosok/mentőtisztek részére: 110 Hgmm alatti szisztolés vérnyomás).
- Béta-blokkoló prehospitalis adása nem javasolt (sinus tachycardia esetén sem). Adása csak nem szívelégtelen betegek ritmuszavarának kezelésére jöhet szóba, melyet részletesen lásd a „*Ritmuszavarok ellátása a prehospitalis gyakorlatban*” c. szabványos eljárásrendben.

d. A reperfúziós kezelés megválasztása

Alapvetően primer PCI javasolt minden betegnél, mivel lényegesen hatékonyabb, mint a fibrinolysis.

Cél, hogy a beteg a helyszínről egyenesen a PCI centrum hemodinamikai laboratóriumába kerüljön minden közbülső ellátó érintése nélkül. **PCI centrum közvetlen értesítése kötelező!**

A PCI megfelelő szervezés mellett hazánkban minden beteg számára jó eséllyel időben elérhető. Amennyiben az első EKG-tól számítva a katéteres labor 120 percen belül nem érhető el, helyszíni fibrinolysis szóba jöhet (pl. helikopter).

Primer, mielőbbi PCI javasolt:

- ha a fájdalom 48 órán belüli,
- 48 órán túli esetben is, ha a fájdalom és az ischaemiára utaló EKG jelek perzisztálnak, vagy visszatérnek
- súlyos szívelégtelenséggel, cardiogen shock-kal járó STEMI esetén (életkortól és időablaktól függetlenül, a lehető leghamarabb).

Szekunder transzport során STEMI-s beteg átadása, átvétele (sem légi, sem földi egységnek) 10-15 percnél tovább NE tartson! A helikopter a beteget abba a légi úton leghamarabb elérhető PCI központba szállítsa, ahol a beavatkozás potenciálisan a leghamarabb hozzáférhető.

Betegelhelyezési kérdés esetén a szolgálatvezető főorvos és a helyi ICS segítsége kérhető.

e. Jobb kamrai AMI:

Leggyakrabban inferior infarctushoz társul. Cardiogen shock-nak tűnő klinikai képet okozhat, azonban kezelése eltér a balkamra dysfunctio okozta keringési elégtelenségtől.

Jobb kamrai infarctus gyanúját kelti az alábbi klinikai triász:

- hypotensio
- kisvérköri pangás hiánya (tiszta tüdő)
- emelkedett jugularis vénás nyomás

A diagnózis valószínűségét nagyfokban növeli, ha V3R-V4R-ben (jobb oldali mellkasi elvezetés) ST-eleváció van jelen.

Specifikus kezelése:

- jobb szívfél preload emelése:
 - lapos fektetés, az alsó végtagok felpolcolása 15-30 fokra,
 - folyadékboldusok (250 ml krisztalloid formájában iv.)
- preload csökkentők (pl. diuretikumok) kerülése, kábító fájdalomcsillapító óvatos adagolása. Nitrát adása kontraindikált!

- *gyógyszeres keringéstámogatás*: szervperfúziós zavart (tudatzavar, anuria, centralizált keringés) okozó jobb kamrai infarctus esetén fenti terápián túl *dobutamin* adandó (részletesen lásd a „Folyadékpótlás és gyógyszeres keringéstámogatás a prehospitális ellátásban” c. szabványos eljárásrendekben), azonban bizonytalan diagnózis (cardiogen shock vs. JK infarctus) noradrenalin választandó elsőként.

VII. A NSTEMI-ACS specifikus ellátása

Pozicionálás, oxigén, teljeskörű monitorozás, vénabiztosítás, ASA a STEMI-nél leírtaknak és kompetenciaszintnek **megfelelően**. A vizsgálat és a transzport alatt biztosítsunk nyugalmat a beteg számára (teljes mozgás tilalom, beleértve a mentőjárműhöz való eljuttatást is). Béta blokkoló adása itt sem javasolt.

- *Nitroglicerín sl., ill. iv.*: fennálló vagy visszatérő angina, szívelégtelenség, magas vérnyomás esetén. ALS-szintű mentőegység (sl. adag hatástalansága esetén) mihamarabb infúziós pumpás adagolásra térjen át. Adagolást, kontraindikációkat lásd fent.
- *Kábító fájdalomcsillapító (morfin)*: erős, nitrát mellett nem szűnő fájdalom esetén (adagolást, kontraindikációkat lásd fent).

Ha klinikum/EKG alapján erős gyanú van NSTEMI-ACS-re:

- *Heparin-nátrium*: 5000 NE iv. adandó
- *ADP receptor blokkoló (klopidogréll)*: 300 mg p.o. adható

Tehát míg STEMI-ACS-ben a morfin a primeren választandó szer a fájdalom csillapítására, addig NSTEMI-ACS-ben a perfúzorban adagolt nitroglicerín.

NSTEMI-ACS további (már kórházi) kezelésében rizikóstratifikáció alapján invazív, ill. noninvazív ellátás választandó, az érvényben lévő ajánlásoknak megfelelően. Az invazív ellátás alapvetően 72 órán belüli coronarographiát jelent. Azonban vannak olyan betegek, akiknél ez még sürgetőbb, ők az ún. korai invazív ellátást igénylők (24 órán belüli coronarographia), és az urgens invazív ellátást igénylők (2 órán belüli coronarographia).

Prehospitális szempontból ez utóbbi, urgens invazív ellátást igénylő NSTEMI-ACS betegek felismerése elengedhetetlenül fontos.

Jellemzőjük:

- életet veszélyeztető ritmuszavar vagy keringésleállás
- hemodinamikai instabilitás vagy cardiogen shock
- szívelégtelenség terápiarezisztens anginával vagy ST-eltéréssel
- adekvát terápiára rezisztens, állandósult vagy visszatérő mellkasi fájdalom
- visszatérő, dinamikus ST-T-eltérések, különösen intermittáló ST-elevációval
- mechanikus szövődmények.

Ezen betegeket a PCI-központtal egyeztetve szállítsuk azonnal coronarographiára, a klopidogréll adagját pedig egészítsük ki 600 mg-ra.

Primer PCI-t indokoló esetekben a betegút szervezése a STEMI-nél leírtaknak megfelelő. Egyéb esetben a beteget a területileg illetékes kardiológia coronaria őrzőjébe / az illetékes SBO-ra kell szállítani.

VIII. ACS szövődményei és ellátásuk:

1. **Szívelégtelenség:** felismerését, ellátását részletesen lásd „*A heveny szívelégtelenség ellátása*” c. szabványos eljárásrendben.

2. Hypotensio, hypoperfusio:

A hypotensióhoz és a szisztémás hypoperfusióhoz vezető folyamatok, ill. okok közül a leggyakoribb a **cardiogen shock**: felismerését, ellátását részletesen lásd „*A heveny szívelégtelenség ellátása*”, ill. a „*Folyadékpótlás és gyógyszeres keringéstámogatás a prehospitalis ellátásban*” c. szabványos eljárásrendekben.

A hypotensio, hypoperfusio értékelése során mérlegelni kell/ellátni szükséges az alábbi, további okokat is:

- **Bradycardia-hypotonia-szindróma:** bradycardia, venodilatatio, alacsony vénás nyomás, csökkent szöveti perfúzió jellemzi. Főként inferior AMI-ban fordul elő. Terápia: atropin, folyadékbólus, pacemaker.
- **Hypovolaemia:** terápia – folyadékbólus.
- **Gyógyszerhatás:** gyakran az alkalmazott nitrát, kábítószer, ill. ezek együtthatása / kölcsönhatása. Terápia: folyadékbólus, bétablokkoló hatás esetén dobutamin.
- A perctérfogatot jelentősen csökkentő **ritmuszavar:** terápia – ritmuszavar kezelése/megszüntetése. Részletesen lásd a „*Ritmuszavarok ellátása a prehospitalis gyakorlatban*” c. szabványos eljárásrendben.

A fenti okok megfelelő (és eredménytelen) kezelése esetén, megfelelő indikáció birtokában gyógyszeres keringéstámogatás lehet indokolt.

Az Országos Mentőszolgálatnál rendszeresített vazopresszorok és inotrópok, illetve dózistartományuk:

NÉV	Adagolás (µg/ttkg/perc)
Dobutamin	5-20
Noradrenalin	0,1 – 1,0
Adrenalin	0,1 – 1,0

Ha megtartott szisztolés vérnyomás (90-100 Hgmm) mellett észlelhetőek a hypoperfusio jelei, tünetei, az inotrópia fokozására dobutamin választandó 5 µg/ttkg/perc kezdő dózisban. Az adag 5-10 percenként duplázható (max. 20 µg/ttkg/perc-ig).

90 Hgmm alatti szisztolés vérnyomás mellett észlelhető hypoperfusio esetén a noradrenalin a választandó, dózisát alulról fölfelé titrálva. Amennyiben önmagában ez nem képes a beteg keringési statusát rendezni, második perfúzorban a noradrenalin mellé dobutamin adása is szükséges.

3. Mechanikus szövődmények

- **Akut szabadfali ruptura:** jellemzője elektromechanikus disszociáció, sikertelen reanimáció.
- **Szubakut szabadfali ruptura:** jellemzője a szívtamponád klinikai jelei. Terápia: azonnali pericardiocentesis, mely sajnos legtöbbször nem vezet eredményre (teljes vér, ezért megalvad), akut műtét szükséges.
- **Kamrai septum perforatio:** jellemző hangos holosystolés zörej, súlyos klinikai tünetekkel. Intézeti (centrum) kezelés.
- **Mitralis insuffitientia (papillaris izom rupturája miatt) (MI):** jellemző holosystolés zörej, hemodinamikai instabilitás. Akut műtét szükséges.

4. Ritmus- és vezetési zavarok

A myocardialis infarctus első óráiban igen gyakran észlelhetünk ritmuszavarokat (pl. kamrafibrillatio, kamrai tachycardia, AV-blokk). A prehospitális fázisban a hemodinamikai instabilitást okozó ritmuszavarok kezelése szükséges, részletesen lásd a „*Ritmuszavarok ellátása a prehospitális gyakorlatban*” c. szabványos eljárásrendben.

A beteg ellátása és szállítása alatt különösen fontos a gondos obszerváció, monitorozás, BLS szintű mentőegységek esetén AED készültség (akár felragasztott elektródákkal is).

Felhasznált irodalom:

1. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation, European Heart Journal (2012) 33, 2569–2619.
2. Acute Myocardial Infarction in patients presenting with ST-segment elevation – ESC Clinical Practice Guidelines 2017 European Heart Journal, Volume 39, Issue 2, 07 January 2018, Pages 119–177.
3. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation, European Heart Journal (2015) 32, 2999–3054.
4. Third universal definition of myocardial infarction, European Heart Journal (2012) 33, 2551–2567.
5. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction ESC Clinical Practice Guidelines European Heart Journal, Volume 40, Issue 3, 14 January 2019, Pages 237–269.
6. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012, European Heart Journal (2012) 33, 1787–1847.
7. Acut coronaria szindróma és szövődményeinek ellátása. HEMS eljárásrend, Magyar Légimentő Nonprofit Kft. v1.3 (2015.03.25.)
8. Göbl G, Hőnyi P, Rotyis M: Az ST-elevációs myocardialis infarctus (STEMI) szabványos eljárásrend, Országos Mentőszolgálat, 2013.
9. Diagnosztikus és terápiás eljárások a prehospitális gyakorlatban Szerk.: Kádár Balázs Kiadó: Trust Air Kft., 2014.
10. Smith SW, Dodd KW, Henry TD, Dvorak DM, Pearce LA: Diagnosis of ST-elevation myocardial infarction in the presence of left bundle branch block with the ST-elevation to S-wave ratio in a modified Sgarbossa rule. Ann Emerg Med. 2012 Dec;60(6):766-76.
11. Meyers HP et al.: Validation of the modified Sgarbossa criteria for acute coronary occlusion in the setting of left bundle branch block: A retrospective case-control study. Am Heart J. 2015 Dec;170(6):1255-64.
12. Rhinehardt J, Brady WJ, Perron AD, Mattu A. Electrocardiographic manifestations of Wellens syndrome. Am J Emerg Med. 2002 Nov;20(7):638-43.
13. Verouden NJ, Koch KT, Peters RJ, Henriques JP, Baan J, van der Schaaf RJ, Vis MM, Tijssen JG, Piek JJ, Wellens HJ, Wilde AA, de Winter RJ. Persistent precordial “hyperacute” T-waves signify proximal left anterior descending artery occlusion. Heart. 2009 Oct;95(20):1701-6.
14. LIFEPAK 15 felhasználói kézikönyv
15. Kligfield P et. al: Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part I: The Electrocardiogram and Its Technology. J Am Coll Cardiol. 2007 Mar 13;49(10):1109-27.

Az eljárásrend elkészítésében részt vettek:

- *OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja:* Csathó Mónika, Dr. Eröss Attila, Dr. Haness János, Dr. Göbl Gábor, Kelemen Máté, Dr. Kocsis Tibor, Dr. Krivácsy Péter, Dr. Mészáros Hajnalka, Nagy Zsolt, Dr. Orphanides Ilona, Dr. Petrőczy András, Dr. Radnai Márton, Dr. Schnur János, Séra Dávid, Toldi Ferenc
- Dr. Horváth Anikó, Dr. Hetzman T. László, Dr. Radnai Márton, Dr. Rotyis Mária, Dr. Sóti Ákos, Dr. Temesvári Péter

Az eljárásrend előzményei:

Verzió 3	Jelen eljárásrend (2020.06.05.)
Cím	Az akut coronaria szindróma (ACS) és szövődményeinek prehospitális ellátása
Módosítások az előző verzióhoz képest	<ul style="list-style-type: none">• <i>tünettan kiegészítések</i>• <i>EKG kritériumok kiegészítése</i>• <i>mentésirányítói tevékenységek</i>• <i>helyszíni ellátási folyamatok struktúrájának változása</i>• <i>általános és specifikus helyszíni teendők kiegészítése</i>• <i>cél oxigénszaturáció változása (90-92%)</i>• <i>thrombolysis csekklista kikerülése</i>• <i>egyéb eljárásrendekre utalás</i>• <i>folyamatábrák</i>• <i>irodalomjegyzék frissítése</i>• <i>formai változás, hibajavítások</i>
Szerzők	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
Hatályba léptette	32/2020. (06.05.) számú Főigazgatói Utasítás
Állapot	Hatályban

Verzió 2	2016.12.08.
Cím	Akut Coronaria Szindróma és szövődményeinek ellátása
Szerzők	Dr. Horváth Anikó, Dr. Rotyis Mária, Dr. Radnai Márton
Hatályba léptette	27/2016. (12.08.) számú Főigazgatói Utasítás
Állapot	Hatályon kívül
Hatályon kívül helyezte	32/2020. (06.05.) számú Főigazgatói Utasítás

Verzió 1	2013.07.23.
Cím	Az ST-elevációs myocardialis infarctus (STEMI)
Szerzők	Dr. Göbl Gábor, Dr. Hőnyi Péter, Dr. Rotyis Mária
Hatályba léptette	1/2013. (07.30.) számú Orvos Igazgatói Utasítás
Állapot	Hatályon kívül
Hatályon kívül helyezte	4/2018. (12.20.) számú Orvos Igazgatói Utasítás

1. sz. függelék

1. Wellens-szindróma: szignifikáns proximális LAD-stenosis jele, mely revascularisatio nélkül anterior infarctus kialakulásához vezet.

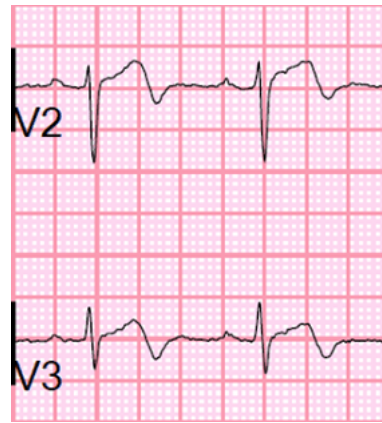
- szimmetrikus, mély T-hullámok a V2-3 elvezetésekben, amelyek néha a V1 és V4-6 elvezetésekre is kiterjednek

VAGY

- bifázisos T-hullámok a V2-3 elvezetésekben

ÉS a fentiekhez:

- nincs precordialis Q-hullám
- nincs vagy csak minimális (<1 mm) ST-eleváció
- anginás panaszok a háttérben
- a T-hullám eltérés perzisztál a panaszmentes időszakokban is
- normál vagy minimálisan emelkedett biokémiai markerek
- nincs bal kamrai hypertrophia, szárblokk



2. de Winter T-hullám: Az anterior infarctust elszenvedett betegek kb. 2%-ában is jelen lehetnek a de Winter T-hullámok, melyek proximális LAD-elzáródást jelezhetnek.

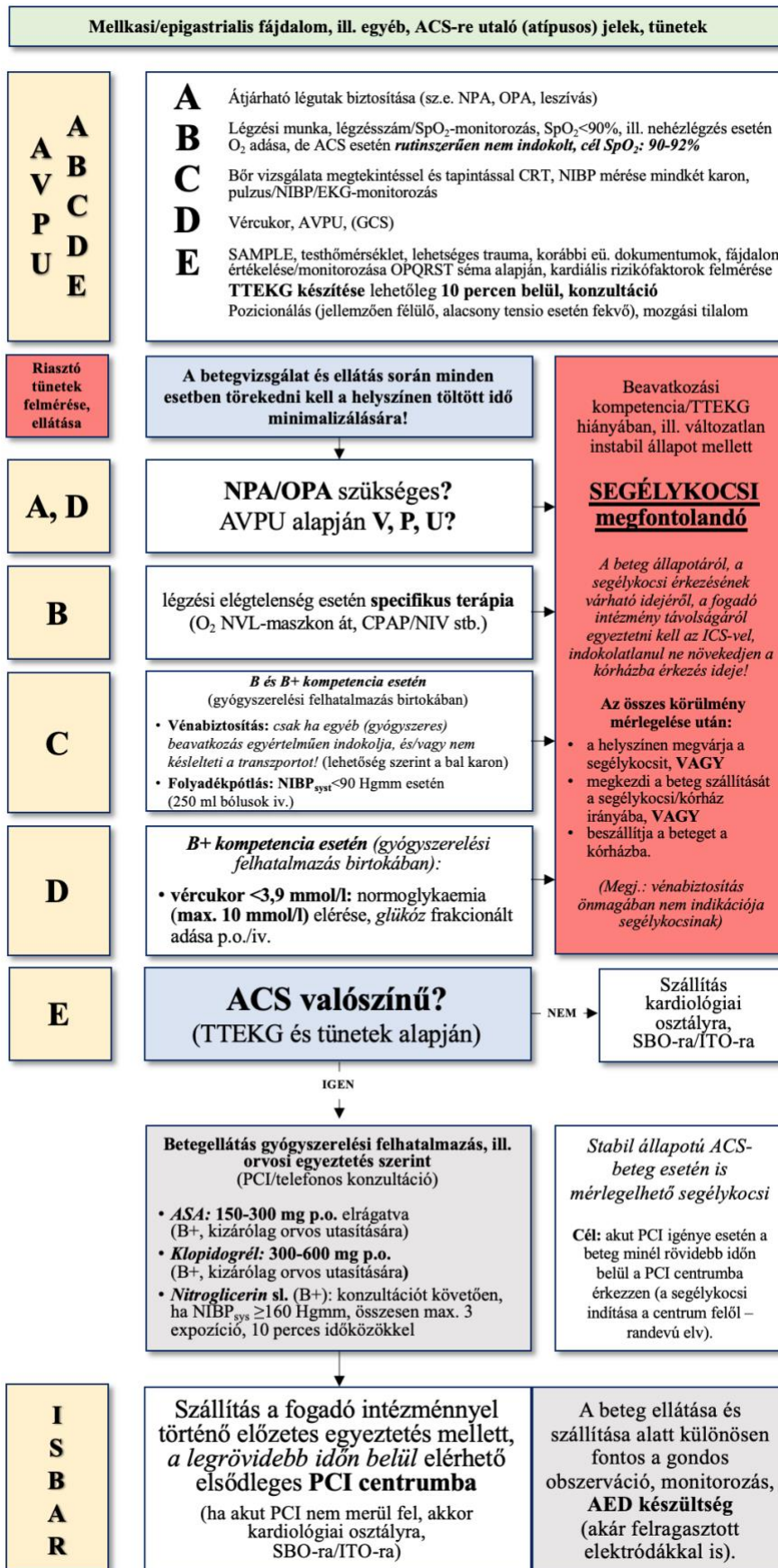
A de Winter T-hullámok diagnosztikus kritériumai:

- ascendáló ST-depresszió >1 mm a J-pontnál mérve a precordialis elvezetésekben
- magas, csúcsos, szimmetrikus T-hullámok a precordialis elvezetésekben
- ST-eleváció hiánya a precordialis elvezetésekben
- ST-eleváció (0,5-1 mm) aVR-ben

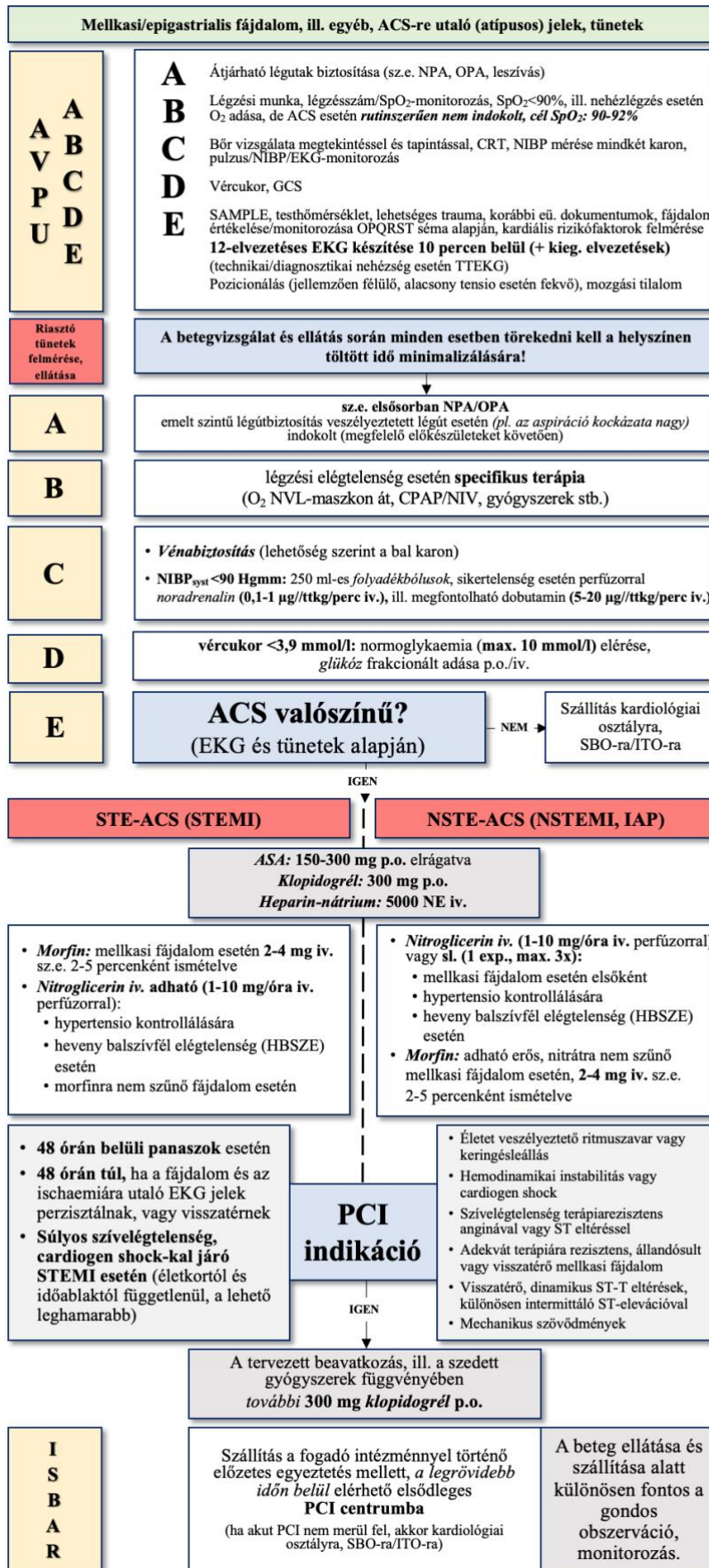


Kérdéses esetben konzultáljunk a PCI központtal!

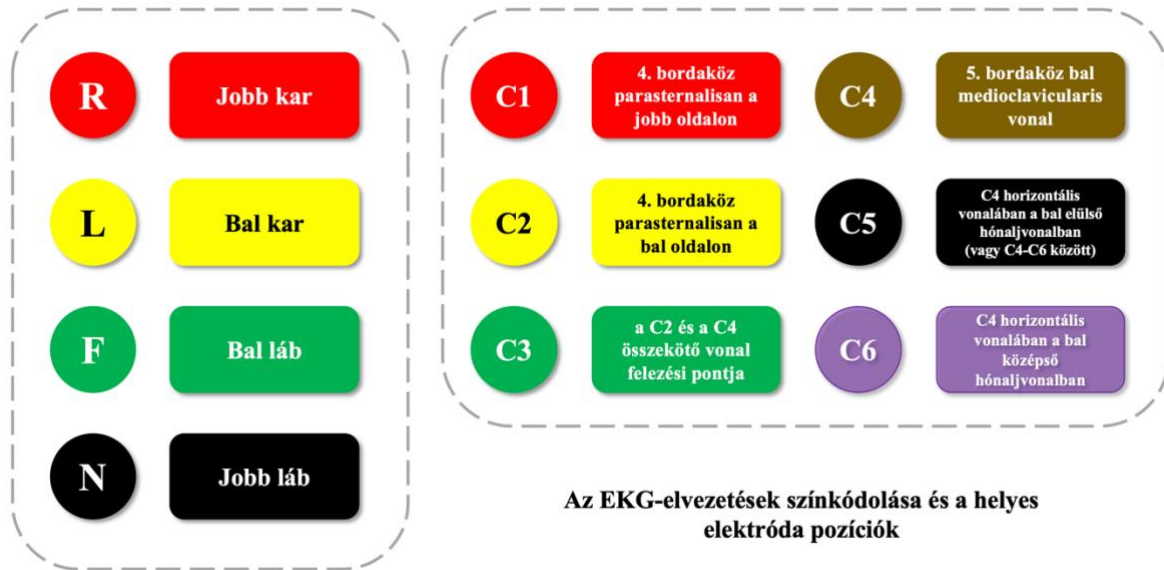
**Az akut coronaria szindróma (ACS) prehospitális ellátása
folyamatábra mentőápolók részére**



Az akut coronaria szindróma (ACS) prehospitális ellátása
folyamatábra mentőtisztel/orvossal vonuló mentőegységek részére



4. sz. függelék



- *dorsalis mellkasi elvezetések:* V7: bal hátsó hónaljvonal, V8: bal scapularis vonal, V9: bal paravertebralis vonal – mindhárom a V6 horizontális vonalában
- *jobb oldali mellkasi elvezetések:* a standard mellkasi elvezetések tükörképeinek megfelelően szükséges felhelyezni

Megjegyzések:

- Az OMSZ által használatos (LIFEPAK 12/15 kompatibilis) EKG-kábel egyes elektródokhoz tartozó vezetékai, valamint az ezek végén lévő rögzítőkapcsok az AHA (American Heart Association; Amerikai Kardiológiai Társaság) és az IEC (International Electrotechnical Commission; Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság) szabványainak megfelelő színkóddal vannak ellátva; a fenti ábra az IEC szerinti jelölést és elnevezést mutatja be. A mellkasi elvezetések tekintetében az eljárásrend az AHA szerinti V1-6 elnevezést használja.
- a V3–V6/C3–C6 elvezetések elektródáit nőbetegre (ill. túlsúlyos betegre) mindig inkább a mell alá kell felhelyezni, semmint a mellre.