



## Prehospitális invazív vérnyomásmérés

<b>Kiadás dátuma</b>	2023.10.16.	<b>Jóváhagyta</b>	Dr. Gebei Róbert orvos igazgató
<b>Következő revízió</b>	Visszavonásig	<b>Vonatkozik</b>	Kivonuló eü. személyzet

### Célok

- Leírni a prehospitális invazív nyomás mérésének indikációját.
- Leírni az arteria femoralis communis kanülálásának menetét.
- Leírni az invazív artériás nyomásmérés menetét.

### Háttér

- A vérnyomás pontos monitorozása szükséges a terápia vezetéséhez és a szekunder károsodások megelőzéséhez. A non-invazív mérés azonban gyakran megbízhatatlan (instabilitás, vibráció, technikai hibák) vagy nem kivitelezhető (CPR, kiterjedt égés).
- Nem ritka az adekvát ellátás ellenére is romló keringésű beteg sem, akinél a kedvezőbb helyszíni helyzethez képest átadás után már aránytalanul nehezebb lehet a vérvétel és az invazív kanülálás (pl. nyomásméréshez, PCI-hoz, REBOA-hoz, ECMO-hoz).
- Fentiekre adhat választ a helyszínen megkezdett invazív artériás nyomásmérés (IBP, intraarterial blood pressure), mely egyben előszobája egyéb bevezetni mérlegelt technikáknak is (pl. REBOA, ECMO, vérgáz).
- Más HEMS-k tapasztalata alapján az IBP mérés közel 90%-ban kivitelezhető a helyszínen, a non-invazívhoz képest pontosabb, és a pár percnyi időigénye megtérül a kórházi fázisban.
- Orvosaink jártasak a helyszínen végzett Seldingeres-technikájú kanülálásban.
- Mindezek alapján a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. bevezeti az arteria femoralis communis helyszíni kanülálását és az azon keresztüli IBP mérésének gyakorlatát

INVAZÍV MÉRÉS ELŐNYEI	INVAZÍV MÉRÉS HÁTRÁNYAI
<ul style="list-style-type: none"><li>• megbízható(bb) számadatok</li><li>• megalapozottabb terápiás döntések</li><li>• kevesebb tenzióingadozás, és abból adódó szekunder károsodás</li><li>• megnyert kórházi idő súlyos instabilitásban</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• helyszíni idő nyújtása</li><li>• szövődmény (haematoma, dissectio, infekció, vérzés)</li><li>• kórházi punkciós hely felhasználása</li></ul>

## IBP mérés céljai

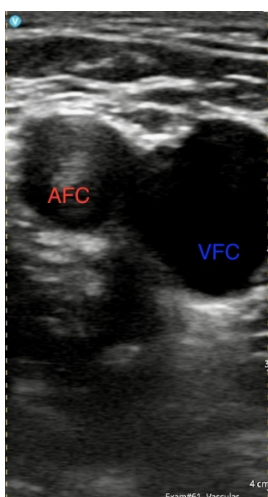
- minőségi CPR vezetése és adrenalin adásának minimalizálása (intraarrest DBP  $\geq$  30 Hgmm)
- spontán keringés monitorozása, célvérnyomás értékek elérésének ellenőrzése
- vérnyomás ingadozások csökkentése RSI során (DASH1a)
- postintubációs narkózis vezetése vérnyomás vezérelten

## IBP mérés helyszíni indikációi

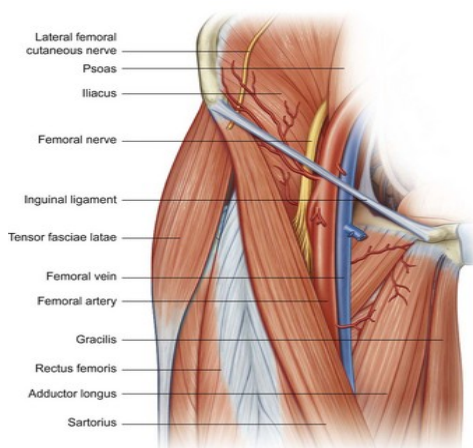
- keringés visszatérésével reálisan kecsegtető újraélesztés
- sikeres nem traumás újraélesztés utáni post ROSC fázis, HD instabil beteg

## Arteria femoralis communis

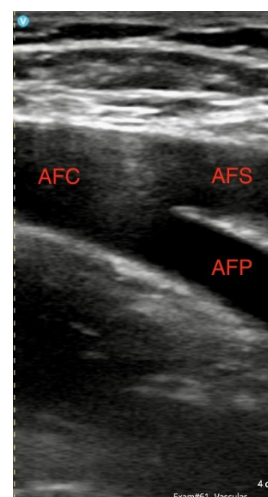
- HEMS gyakorlatban a jobb arteria femoralis communis (AFC) választandó.
- A punkciós hely az inguinalis szalag alatt van, a symphysis és spina iliaca anterior superior közötti vonal középpontjától caudal felé 2 cm-re.
- Distalis punkció (a. femoralis superficialis) kerülendő a nagyobb szövődésmérsége miatt.
- Korrektül felhelyezett medencerögzőtől esetén a punkció nehezített, így amennyiben a medenceöv használata indikált, amellet punkció jelenleg nem javasolt
- A szűrés alapesetben ultrahanggal történik. Az ér azonosításában a helyes lateralis-medialis orientáció a legmegbízhatóbb: az artéria a vénától lateralisán, az idegtől pedig medialisan fut. Instabilitás esetén az artéria pulzálása és össze nem nyomhatósága nem megbízható. Doppler jel csak megfelelő döntéssel segít.
- Ultrahang hiányában a femoralis pulzus tapintása a támpont.



Out of plane azonosítás: AFC, VFC  
Forrás: MLN Kft. felvétele



Femorális háromszög  
Forrás: StatPearls Publishing LLC



In plane azonosítás AFC oszlás  
Forrás: MLN Kft. felvétele



## Szükséges eszközök:

- steril kesztyű
- 2 db steril kendő
- lemosás
- artériás kanül (Arteriofix 4Fr 160mm, 18G)
- Zoll IBP kábel
- IBP transducer
- 2 db T-csap
- fiziológiás sóoldat, fecskendő
- fonál, tűfogó

## Kivitelezés

- IBP indítás döntésekor az újraélesztés vezetését delegáljuk a helyszínen lévő ALS egységnek, ennek hiányában a paramedikus gondoskodik a minőségi CPR vezetéséről.
- Nem korai feladat, csak már teljesen felépített ALS mellett végzendő (ritmusanalízis, emelt szintű légút, vénás kapcsolat, reverzibilis okok keresése és megoldása után)
- Jobb inguinalis régió szabaddá tétele.
- Bőrfertőtlenítés többszöri lefújással.
- Steril kendők elhelyezése: egyik a földre (munkafelület), másik a beteg combjára.
- UH bekapcsolása (lineáris fej) és kijelző pozicionálása (segítő tartja vagy beteg hasán fekszik).
- IBP kábel csatlakoztatása Zoll P1-csatornába (mérési mező megjelenik).
- Arteriofix szett kibontása, sterilitás megtartásával.
- IBP transducer kibontása, 1-1 T-csap felhelyezése a két végére, feltöltés fiziológiás sóoldattal.
- Steril kesztyű felvétele.
- Szűrő fecskendőbe fiziológiás só szívása.
- UH transducer fejének lefújása fertőtlenítővel.
- Ultrahangos felkeresés.
- Szűrés out-of-plane vagy in-plane technikával (jártasságától függően).
- Vezetődrót felvezetése (puha végével előre), tű lehúzása, majd kanül felvezetése tövig.
- A kanül visszafolyásgátló szeleppel van ellátva
- IBP transducer szett csatlakoztatása, és bemosása fiziológiás sóval.
- IBP kábel és transducer összekötése, görbe jelenlétének ellenőrzése.
- Kanül rögzítése csomós öltésekkel, fedés steril lappal.
- IBP nullázása: kanül és transducer közötti csap kanül felé zárása, levegő felé nyitása.
- Mérés indítása: előbbi csap levegő felé zárása, beteg felé nyitása.
- Transducer ragasztása / kiöltése a comb bőréhez (nagyságrendileg megfelel a pontos nullpontnak).



## Szállítási, átadási fázis

- Kanül kicsúszás fatális vérzést okozhat. Mozgatás közben extra figyelem szükséges kiöltéstől függetlenül.
- Rendszeresen ellenőrizendő a szúrás helye. A behatolást buborékfólia takarhatja, de takaró, ruházat ne fedje le.
- Rendszeresen ellenőrizendő a nyomásgörbe. Tompult vagy bizonytalan jel esetén a szúrási ponttól kezdődően az egész rendszert ellenőrizni kell.
- A kanül átjárhatósága miatt időszakos bemosás lehet szükséges (transducer mögötti csapon át 3-5 ml fiziológiás sóoldat). Heparinos / mentes túlnyomásra nincs szükség. Csomagolás mellett a bemosás megkönnyíthető egy perfúzor szerelék csatlakozásával.
- Megfelelően működő IBP mérés mellett a non-invazív mérés leállítható, esetleges időszakos kézi mérési indítás végezhető
- A kanülbe sem gyógyszer, sem más folyadék nem adható
- Átadás során ki kell térni az artériás kanül meglétére is. (Felajánlva a kanülből történő azonnali vérvételi lehetőséget)

## Sikertelen punkció

- Csak a jobb oldalon, és ott is maximum két szúrási kísérlet megengedett.
- Megtartott keringés mellett a punkció helyét 1 percig nyomni kell.
- Szúrás helyét fedő kötéssel kell ellátni, transzport során szabadon hagyandó és obszerválandó. (a sikertelen punkciót átadáskor jelezni, valamint dokumentálni szükséges)

## Invazív vérnyomásmérés meglévő artériás kanül esetén

- Szekunder transzportok során előfordulhat, hogy rendelkezésre áll artériás kapcsolat (femorális, brachialis, radialis artériás kanül)
- Ha szállítás során a keringés szoros monitorozása szükséges indítsunk invazív vérnyomásmérést. (pl.: shockos keringés (nagyér katasztrófa, instabil súlyos sérült, emelt dózisu keringéstámogatás igénye, kritikus állapotú gyermek stb.))
- A transducer cseréje szükséges sajátára.
- A vérnyomás mérés indítása a fentiekkel megegyezik.
- Időszakos átmosás itt is szükségessé válhat fiziológiás sóval
- Fordítsunk gondos figyelmet a kanül kimozdulásának megelőzésére, szükség esetén öltünk ki.

## Dokumentáció

- Az artéria kanülálást minden esetben dokumentáljuk (HEMSDOK – beavatkozások)
- Sikertelen punkció esetén is rögzítsük a kísérletet.
- Az IBP értékek Zoll adatok HEMSDOK-ba való feltöltésekor berögzülnek a vitális paraméterek közé.



## Irodalomjegyzék

1. Invasive arterial blood pressure monitoring in an out-of-hospital setting: an observational study. Sende J et al. *Emerg Med J.* 2009;26(3):210-2.
2. Arterial line in prehospital emergency settings – A feasibility study in four physician-staffed emergency medical systems. Wildner G et al. *Resuscitation.* 2011;82(9):1198-201.
3. Clinical review: complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. Scheer BV et al.. *Crit Care.* 2022;6(3):198-204.
4. Radial artery cannulation: a comprehensive review of recent anatomic and physiologic investigations. Brzezinski M et al. *Anesth Analg.* 2009;109(6):1763-81.
5. Ultrasound-guided arterial catheterization. Sung-Ae Cho et al. *Anesth Pain Med (Seoul).* 2021;16(2):119-132.

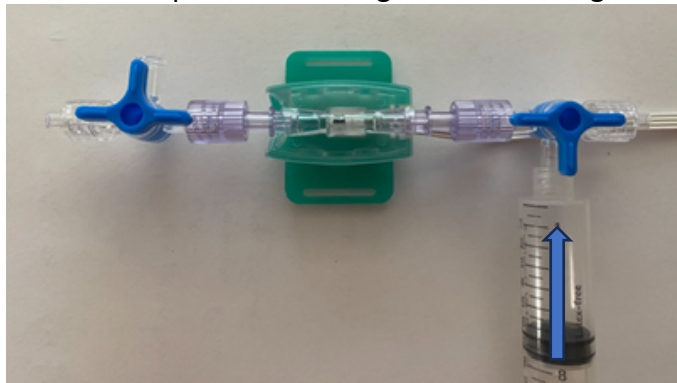


<b>Verzió 1</b>	JELEN DOKUMENTUM (2023.10.16.)
<b>Cím</b>	Prehospitális invazív vérnyomásmérés – HEMS oktatási anyag
<b>Szerzők</b>	Légimentő Orvosszakmai Munkacsoport Bondor B., Dubóczki Zs., Gebei R., Erőss A., Jászkuti Á., Haja A., Hetzman TL., Petróczy A., Solténszky M., Temesvári P.

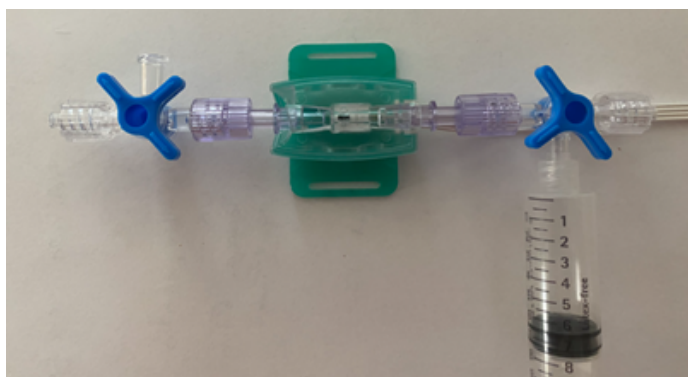
1. Rakd össze a transducert és a két 3-ágú csapot úgy, hogy minden zárókupakot távolítsd el.



2. A Zoll-csatlakozó felőli csapon keresztül légtelenítsd fiziológias sóval a teljes rendszert.



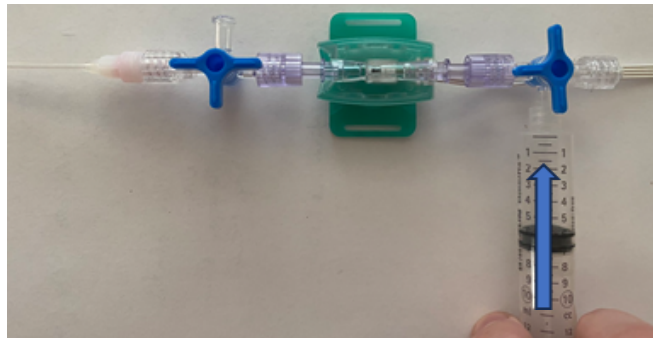
3. A légtelenítést követően mindkét csapot zárd el úgy, hogy minden irányba zárva legyen.



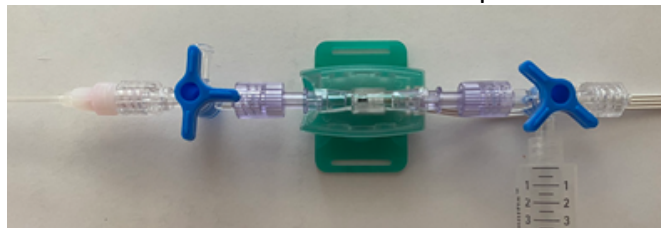
4. Csatlakoztasd az artériás kanülhöz a rendszert, majd a bemosó folyadék csapját megnyitva és a fecskendő tollszárát nyomva tartva helyezd nyomás alá a rendszert.



5. Folyamatosan nyomás alatt tartva nyisd meg a kanül felé a proximális csapot is, és mosd be a teljes rendszert fiziológias sóoldattal.



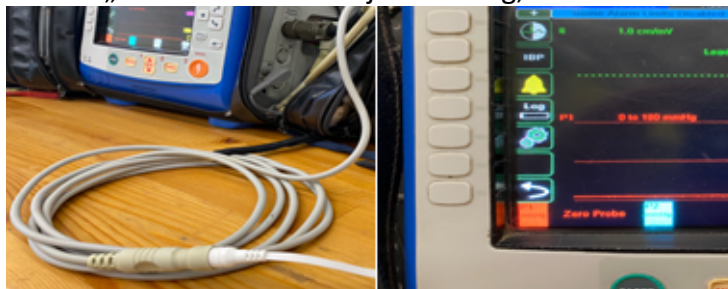
6. Zárd el először a kanül és a transducer közötti csapot úgy, hogy a körlevegő felé nyitva legyen a csap, majd zárd el a fecskendő felé a másik csapot is.



7. Csatlakoztasd a Zoll kábelét a P1 jelzésű, jobb oldalon található nyomásmérő porthoz és a transducerhez is.



Ameddig a transducer nincsen csatlakoztatva a kábelhez, csak a kábel a Zoll-hoz, addig „Probe Failure” hibaüzenetet jelez a P1 kijelzése a bal alsó sarokban. A transducer csatlakoztatása után a „Zero Probe” felirat jelenik meg, innentől nullázható a rendszer.



8. Végezd el a nullázást, melyet az alábbi videóban mutatunk be:

[IBP Zoll nullázás](#)

