

Dr. Hock Márta
Dr. Molics Bálint

KARDIOLÓGIAI ÉS PULMONOLÓGIAI FIZIOTERÁPIA VIZSGÁLATI ÉS KEZELÉSI MÓDSZEREI

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

© Dr. Hock Márta, Dr. Molics Bálint – 2020

A tankönyv az EFOP-3.4.3-16-2016-00005 Korszerű egyetem a modern városban: Értékközpontúság, nyitottság és befogadó szemlélet egy 21. századi felsőoktatási modellben pályázat támogatásával készült.

Lektorálta: Dr. Verzár Zsófia

ISBN: 978-963-429-537-2

Kiadja: Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar
Pécs, 2020.

TARTALOMJEGYZÉK

BETEGVIZSGÁLAT	6
Kórelőzmény, panaszok	6
Légzőszervi panaszok	6
<i>Produktív köhögés</i>	7
<i>Nehézlégzés (dyspnoe)</i>	7
<i>Hyperventilatio</i>	8
<i>Mellkasi fájdalom</i>	8
Fizikális vizsgálat (Megtekintés)	8
<i>Inspectio</i>	8
<i>Palpatio (Tapintás)</i>	9
<i>Percussio (Kopogtatás)</i>	9
<i>Auscultatio (Hallgatózás)</i>	10
Képalkotó eljárások	10
Biológiai minta vételére alkalmas módszerek	11
Thoracocentesis (mellkascsapolás)	11
Bronchoszkópia	11
Légzésfunkciós vizsgálatok	12
A KRÓNIKUS OBSTRUKTÍV TÜDŐBETEGSÉG (CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE, COPD)	13
A COPD fogalma	13
COPD klasszifikáció	13
COPD vizsgálata	13
A COPD helyzete	16
Kóreredet	16
Tünetek	17
Dyspnoe	17
Rehabilitáció	19
Integrált gondozási programok	19
Mellkasi fizioterápia	22
A fizikai aktivitás csökkenése	22
Kontrollált lélegeztetési technikák	22
Terheléses tréning	23
Állóképességi tréning	24
Erőfejlesztő tréning	24
Légzőizom tréning	25
Manuál terápia	26
Pszichoszociális támogatás	26
IRODALOMJEGYZÉK	28
ARTÉRIÁS RENDSZER BETEGSÉGEI	33
Előszó	33
Meghatározások	33
Bevezetés	35

Ajánlások szakmai részletezése	38
Hosszútávú orális anticoagulálást igénylő alsó végtagi érszűkületben szenvedő betegek antithromboticus kezelése	58
Javaslatok az ajánlások alkalmazásához	67
IRODALOMJEGYZÉK	69
ARTÉRIÁS RENDSZER FUNKCIONÁLIS TESZTJEI, TORNÁI	83
Artériás érbetegségek stádiumai és terápiája	83
Artériás érbetegségek fizioterápiája	84
VÉNÁS RENDSZER BETEGSÉGEI	86
„A krónikus vénás betegség ellátásáról”	86
Előszó	86
Meghatározások	86
Bevezetés	87
Ajánlások szakmai egyeztetésre	91
KVB és életminőség	93
Diagnosztika	93
Fizikális vizsgálat	94
Vénás képkalkotó diagnosztika	95
Egyéb képkalkotó eljárások	96
Életmód és gyógyszeres terápia	96
A fizikai aktivitás szerepe a KVB kezelésében	97
Venoaktív gyógyszerek	98
Általános Ajánlások	103
Kompressziós pólyák	104
Orvosi gyógyharisnya	104
Beavatkozások utáni kompresszió	105
Fizioterápia	105
Pneumatikus (gépi) kompresszió	106
A kompressziós kezelés alkalmazhatósága	106
Megelőzés	106
Egyéb ajánlások	107
A vénás lábszárfekély kezelése	107
A vénás lábszárfekély miatti felmérés	107
Helyi sebkezelés	107
Elhalt szövetek eltávolítása	108
Nedves sebkezelést biztosító intelligens kötszerek	108
Korszerű (interaktív) sebfedők	108
Fertőzött seb ellátása	109
Váladékozó seb ellátása	110
Granulálódó seb ellátása	110
Kiegészítő kezelés	110
Varicositas endovénás kezelése	113
Recidív varicositas	114
Mélyvéna oclusio endovénás kezelése	114
A varicositas hagyományos sebészi kezelése	115

Visszerműtét utáni thrombosis profilaxis	116
Hybrid műtétek	117
Mélyvéna billentyűelégteselenség műtéti kezelése	117
Perforáns elégtelenség műtéti kezelése	117
Hagyományos és endovénás műtéti kezelés	118
Diagnosztika	119
Javaslatok az ajánlások alkalmazásához	121
IRODALOMJEGYZÉK	122
VÉNÁS RENDSZER FUNKCIONÁLIS TESZTJEL, TORNÁI	134
Vénás torna elmélete	134
Vénás torna példája	135

Betegvizsgálat

Kórelőzmény, panaszok

1. Beteg panaszainak meghallgatása

A beteg családi *kórelőzménye* fontos adatokat nyújthat a légzőszervrendszert érintő öröklődő betegségekről (pl. asthma bronchiale, cysticus fibrosis, TBC).

2. Táplálkozás - Túlsúlyos betegek

Fontos tájékozódni a *korábbi betegségekről, traumákról, műtétekről* és a *gyógyszerszedésről* (gyógyszerkórelőzmény, gyógyszer-túlérzékenység). Pl.:

- Az immunszuppresszív és kemoterápiás gyógyszerekről a fokozott fertőzésveszély miatt,
- a béta-blokkolók (légúti szűkület),
- az ACE-gátlók (köhögés) mellékhatásként tüdőbetegségek kialakulását segíthetik, illetve maradandó vagy átmeneti károsodásokat okozhatnak.

Az *utazási* lehetőségek bővülésével gondolnunk kell protozoák és nálunk nem „honos” férgek okozta betegségekre, különösen a trópusi vidékekről hazatérők esetében.

3. Foglalkozási kórelőzmény

A foglalkozási kórelőzmény légzőszervi betegségek esetében kiemelt fontosságú, hiszen közülük számos betegség, mint pl. a porbelégzéses betegségek (sili-cosis, asbestosis) összefüggnek a foglalkozással. A szervesen porok akár több évtizedes lappangási idő után okoznak betegséget, például a szilikátok (üveg-fűvás, öntvénytisztítás, kőszénbánya).

4. Dohányzási kórelőzmény

A dohányzási kórelőzményben fontos adat a dohány-termék típusa (cigaretta, szivar, pipa), a dohányzás időtartama, mennyisége.

- COPD az egy-két évtizede dohányzók mintegy 15–20%-ában alakul ki
- A fiatal koruktól kezdve dohányzók esetén felmerül a tüdőrák gyanúja
- Passzív dohányzás szerepe családtagok, munkatársak dohányzása esetén
- Dohányzó szülők gyermekeinél gyakoribb lehet a légzőszervi betegség

Légzőszervi panaszok

• Köhögés

A köhögés reflexmechanizmus alapján jön létre. Leggyakrabban a tracheában és a nagyhörgőkben lévő receptorokból indul ki. (Vannak köhögési jelfogók extrathoracalisan is az orr, garat, gége, belső fül, rekeszizom, gyomor területén.)

Köhögés mechanizmusa: rövid belégzést követően, a glottis záródik majd a kilégző izmok gyors összehúzódását követően (a mellüregben megemelkedik a nyomás), a glottis hirtelen megnyílik, és a nagy sebességgel kiáramló levegő „kisöpri” a légutakból a szennyeződést, illetve a fokozottan termelődött hörgőváladékot is (A köhögés lehet produktív és inproduktív.).

A köhögés fennállásának időtartama: ha 3 hétnél rövidebb ideig tart, akkor akut, ha ennél tovább tart, krónikus köhögésről van szó.

Akut köhögés

Az akut köhögés leggyakoribb oka légúti vírusfertőzés (pl. influenza), akut bakteriális sinusitis, krónikus bronchitis akut fellángolása. Előidézhetheti idegen test, aspiráció, congestív szívelégtelenség, kémiai anyagok egészségeseknél.)

Krónikus köhögés

Dohányzóknál végzett prospektív vizsgálatok azt mutatták, hogy a krónikus köhögést az esetek 91–94%-ában négy eltérés, a postnasalis váladéklecsorgás („postnasal drip”, 41%), asthma és krónikus bronchitis (28%), valamint gastrooesophagealis refluxbetegség (GORB) okozza. Az alsó légutakba kerülő maró jellegű gyomortartalom váltja ki a köhögést. (A nyelőcső alsó harmadába jutott gyomortartalom oesophageo-bronchialis reflexen keresztül is kiválthat köhögést.) *Vashiányos állapot* is oka lehet az idült köhögésnek. (A trachea vashiány által előidéztet idült gyulladás.) *Hideghatás:* A gyulladt nyálkahártya izgató receptoraiból akár mély légvételt is köhögési reflex jelentkezhet, amely improduktív sorozatköhögésben nyilvánulhat meg. Étkezés közben, főként folyadékfogyasztást követően fellépő

köhögés dysphagiára, ritkábban oesophago-trachealis sipolyra utalhat. Gyakran *tracheobronchialis dyskinesia* mutatható ki a háttérben. (A trachea és részben a főhörgők kezdeti szakaszán a hátsó fal lumenének bedomborodása.) Ezáltal a légutak jelentős szűkülete, súlyos esetben csaknem teljes elzáródása alakulhat ki. A köhögésnek pszichogén okai is lehetnek.

Produktív köhögés

Váladékürítéssel járó köhögést jelent. Az ürített *köpet* mennyiségének, színének, állományának ismerete fontos a háttérre képező betegség felismeréséhez.

- A bronchitis esetén fehér habos.
- Az asthmás betegekénél: nyúlós, tapadós.
- A sárgás köpet: bakteriális felülfertőződést jelezhet. (Az asthmások köpete sárgászöldessé válhat a benne felszaporodó eosinophil sejtektől anélkül is, hogy bakteriális felülfertőződés lenne az oka.)
- Zöldes színű köpet: *Pseudomonas aeruginosa* fertőzésre hívhatja fel a figyelmet.
- Szövettermelést tartalmazó köpet tüdőt roncsoló, elsősorban üreges folyamatra (daganat, abscessus, caverna) utalhat.
- Bronchiectasiás beteg rendszerint kevés köhögéssel nagy mennyiségű váladékot ürít („teleszáj-köpés”). Nagy mennyiségű és gennyes köpet ürítése észlelhető még tályog, tbc-s caverna hörgőbe törése után vagy bronchopleurális sipoly esetén.
- Pneumoniában legtöbbször nincs érdemi mennyiségű köpet.
- Gram-negatív baktériumok felszaporodására utalhat a bűzös, kellemetlen szagú köpet.
- Véres köpet (haemoptoe) esetén a hozzá keveredett vér mennyisége és minősége (vércsíkos köpet, tiszta vér, friss vér) fontos adat. A „vérköpés” nem mindig a légutakból származik. Lehet a háttérben pl.: fogínyvérzés, oesophagus-varicositas, gyomorfekély vagy gyomorrák. Ha mennyisége meghaladja a 200 ml, akkor tüdővérzésről (jelentős haemoptysis) beszélünk. A világospiros vér artériás eredetre, a sötétebb színű vér vénás vérzésre utalhat.

Nehézlégzés (dyspnoe)

Meghatározása: a légzés szubjektív kellemetlen érzete. A második leggyakoribb légzőszervi panasz. (A betegek változatosan írják le, csak korlátozott

következtetést lehet levonni belőle. Pl.: a beteg légszomjról, fulladásérzetről, mellkasi szorító érzésről, felületes, gyors légzésről, nehezített légzésről panaszkodik, illetve „nem tudom teleszívni, vagy teljesen kifújni a levegőt a tüdőmből” kifejezésekkel jellemezheti a nehézlégzést.)

Dyspnoeról beszélünk, amikor a szervezet aktuális folyamatai által igényelt légzés kellemetlen érzéssel társul. Aránytalanság áll fenn a megnövekedett igény (pl. fokozott metabolizmus), és a csökkent légzési teljesítő képesség (pl. cardiorespiratorikus betegség) között. Azonban ez a 2 ok együttesen is előfordulhat (betegség + fokozott terhelés).

Mértéke, helyzetfüggősége

A dyspnoe mértékét nehezen tudjuk meghatározni. Ugyanolyan súlyosságú betegség esetén a nehézlégzés nagy egyéni különbségeket mutathat, illetve régóta fennálló súlyos betegségben (pl. COPD) akár súlyos esetben sem jelentős, míg kezdődő asthmánál a kisebb légúti elzáródás esetén is súlyos nehézlégzés érzet lehet.

A dyspnoe mértékének megállapítása közvetlen és közvetett módszerekkel lehetséges. Közvetlen módszerek a vizuális analóg skálák (pl. a Borg-féle skála), amelyeken a beteg maga jelzi a nehézlégzés mértékét.

A dyspnoe a *terhelés* fokozásával párhuzamosan súlyosbodhat.

- enyhe és közepesúlyos esetben többnyire csak terhelésre lép fel légszomj (pl. emphysemában, restriktív jellegű ventilációs zavart okozó tüdőbetegségekben)
- akut betegségben (pneumothorax, pulmonalis embolia) a hirtelen fellépő dyspnoe nyugalomban (is) jelentkezhet
- éjszakai paroxysmalis dyspnoe asthma cardialéban és asthma bronchialéban is (különösen nocturnalis formájában) gyakori lehet.

Különböző testhelyzetekben fellépő dyspnoe:

- Az orthopnoe fekvő állapotban kialakuló nehézlégzést jelent, amely függőleges (ülő vagy álló) testhelyzetben megszűnik. Előfordulhat asthmában, COPD-ben és minden esetben kialakul kétoldali rekeszbénulásban.
- Az oldalfekvő testhelyzetben fellépő dyspnoét

1. táblázat: Módosított Medical Research Council (mMRC) - a nehézlégzés súlyosságának mérésére

Forrás: http://medicalonline.hu/tudogyogyaszat/cikk/a_copd_gondozasa_kulonos_tekintettel_a_rehabilitaciora_az_eletmod_es_mozgasterapiara

Fokozat	A nehézlégzést kiváltó fizikai terhelés foka
0	Csak megerőltető terhelésre fullad
1	Légszomj, ha siet, vagy enyhe emelkedőre megy fel
2	Vízszintes talajon a vele egykorúaknál lassabban megy nehézlégzés miatt, vagy saját ütemű séta során is légszomj állítja meg
3	Vízszintesen haladva 100 m, vagy néhány perc járás után meg kell állnia légszomj miatt
4	Az öltözködés nehézlégzést vált ki, vagy már a lakását sem tudja elhagyni a légszomj miatt

trepopnoének nevezzük. Ez féloldali mellhártya-folyadékgyülem esetén, az ép oldalon fekvéskor léphet fel.

Kialakulása

A légszomjérzet valószínűsíthetően nem a légutakból, vagy a tüdőparenchymából származik. Kurárral végzett légzőizom-bénítással összefüggő kutatások során megszűnt a dyspnoe-érzet, amely arra utal, hogy az izom receptorok és -afferensek fontos szerepet játszanak a légzés érzetben.

„Normális körülmények között az izom motoneuronos aktivációját megrövidülés követi. A légzőizmokban az izomorsók érzékelik azt, hogy a levegőáramlás akadálya vagy a tüdő–mellkas tágulékonyosságának csökkenése miatt a neurális aktivációt nem vagy csak részben, illetve késve követi a légzőizmok összehúzódása, illetve a tüdő térfogatváltozása. Ez az egyenlőtlenség váltaná ki a nehézlégzés-érzetet.

A nehézlégzés másik magyarázatául újabban a centrális neurogén hajtóerő – mellkasi térfogatváltozás egyenlőtlenség (kisfokú ventiláció egy adott neuralis ingerleadáshoz) elmélet kerül előtérbe. A légszomj érzetét az egyidejű hypercapnia fokozza, a hypoxia azonban nem. Eszerint a légzőközpont fokozott aktivitása játszaná a fő szerepet a nehézlégzés-érzetben. Valószínű azonban, hogy számos mechanizmus játszik közre, és ez betegségenként változhat, vagy adott betegség súlyossági foka szerint különböző változatokban együttesen is előfordulhat.”

Hyperventilatio

Az esetek döntő többségében a hyperventilatio nehézlégzés-érzetet kelt. Hátterében szomatizáció, vagy szorongás is szerepelhet. Neurotikus eredetű légszomjérzet pánikbetegség része is lehet. Főként fiatal nőkben jelentkezik cardiopulmonalis betegség nélkül, de társulhat más légzőszervi betegségekhez is,

elsősorban asthmához.

A hirtelen jelentkező hyperventilatio (főként nőknél) a hypocapnia által elindított folyamatokon keresztül szédüléshez, collapsushoz vezethet. Ilyenkor a CO₂ visszalégzése („nejlonzacskó módszer”) és az erélyes fellépés a beteget „eszméletre térítheti”.

Mellkasi fájdalom

A fájdalom erősségét Vizuál Analóg Skálával (Visual Analogue Scale, VAS) mérhetjük. A tüdőparenchymában és a zsigeri pleurában nincsen fájdalomérző receptor. A nagylégutakból, a fali pleuráról, a mellkasfalból és a rekeszizomból, valamint a mediastinalis szervekből azonban kiindulhat fájdalom. A mellkasi fájdalmak esetén lehet átfedés, a fájdalom helye alapján a betegség pontos meghatározása alig lehetséges.

Fizikális vizsgálat (Megtekintés)

Inspectio

Fontos a mellkas megtekintése, a veleszületett (congenitalis) vagy szerzett mellkasi deformitások:

- pectus excavatum (a sternum besüllyedése, néha a szívet is elnyomja),
- pectus carinatum (tyúkmellszerűen elődomborodó sternum), inkább pszichológiai, mint funkcionális probléma.
- A kyphoscoliosis jelentősen befolyásolhatja a spirometriás értékeket és a légzésmechanikát (megfelelő légzőtorna javíthatja a tüdőfunkciós értékeket).
- A hordómellkas (amelynél az antero-posterior átmérő a latero-lateralis mellkas átmérővel közel azonos vagy nagyobb) fiataloknál krónikus hiperinfláció (súlyos asthma, cysticus fibrosis), idősebbeknél súlyos emphysema következménye lehet.

A bőreltérések is kapcsolatba hozhatók légzőszervi betegséggel, pl.: atopiás ekzema, asthma, allergiás rhinitis esetén gyakoribb. A bőrön láthatók hegek korábbi sérülésekből vagy műtétekből thoracotomiára, mediastinotomiára, mellkasi drenálásra, mellműtetre utalhatnak. Az alsó végtagon a bőr megtekintésekor láthatjuk a thrombosis jeleit, mely gyakori paraneoplasziás jelenség tüdődaganat esetén. Az ajak, körmök cyanosisa hypoxaemiára utalhatnak.

A légzés frekvenciája:

- megnövekedett frekvencia (tachypnoe) csökkent tüdő/mellkas tágulékonytságot okozó betegségekre (restriktív tüdőbetegségek, jelentős mellhártya-megvastagodás) esetén tapasztalható,
- a bradypnoe pl.: alkalosisra utalhat

Kóros légzésmintázat

Kussmaul-légzés: nagy amplitúdójú légzés, amely mellett a percventiláció megtartott. A légzési amplitúdók megközelítően egyenlő nagyságúak. Általában metabolikus eredetű acidosisban és terminális állapotban észlelhető.

Cheyne–Stokes-légzés esetén a légzés térfogata (Vt) folyamatosan növekszik, majd csökken („crescendo-decrescendo” jellegű), amelyet akár 20 mp tartó szünet követ. Ez tehát nem teszi lehetővé a folyamatos normális gázcserét.

Biot-féle (ataxiás) légzésre az a jellemző, hogy a 4–6 egyforma mélységű légvételt követően rövidebb-hosszabb légzésszünetek szakítják meg. Többnyire nyúltvelői sérülések, agytörzsi és kisagyi vérzések okozzák.

A légzéstípus megfigyelése: a mellkas és a has légzésszinkron mozgásának megfigyelése fontos.

- Normálisan belégzéskor (a rekeszizom összehúzódásával) a has előredomborodik,
- Paradox légzés esetén, a belégzés alatti hasi behúzódnás a teljes rekesz vagy az egyik rekeszfél bénultságát vagy kimerülését jelzi. (Féloldali érintettség esetén, az ép oldalon fekvéskor látható leginkább.)
- Hoover-féle jel: A mellkas alsó részének határát képező bordák belégzési (paradox) behúzódnása hyperinflatio, illetve mélyen álló rekeszállás esetén.
- A kétoldali mellkasfél mozgása lehet szimmet-

rikus vagy aszimmetrikus, pl.: vastag pleuracallus, féloldali kiterjedt tüdőhegesedés esetén az érintett oldal légzési kitéréseiben elmarad az ép oldalétól

- A bordaközök, a supraclavicularis és suprasternalis belégzési behúzódnás, illetve kilégzési elődomborodás főként súlyos COPD-re jellemző, de asthmás fulladásnál, felső légúti szűkületnél is előfordulhat.
- Az ajakfékkel történő légzés súlyos emphysemára, a dobverőujj tüdőrákra, súlyos hypoxiára, idiopathiás tüdőfibrosisra, bronchiectasiára, asbestosisra hívhatja fel a figyelmet (Dobverőujj esetén a tartós oxigén hiánycsont-hártya megvastagodáshoz vezethet.).

Palpatio (Tapintás)

A palpatio estén a nyak mindkét oldalán (a hátsó cervicalis triangulumba helyezett kézzel) információt kapunk a scalenus izmok összehúzódásáról („respiratorikus pulzus”).

A supraclavicularis árok fokozott behúzódnása vasos csúcsi pleuracallusra utalhat.

A trachea normálisan enyhén a jobb oldal felé fut. Kifejezett egyoldali trakciós hatásra (atelectasia, hegesedés) vagy áttoló hatásra (nagy mennyiségű mellkasi folyadékgyülem) utalhat.

A mellkas szimmetriája mély légvételkor vizsgálható. Tapinthatók még a nyaki és hónaljárki nyirokcsomók.

Percussio (Kopogtatás)

Pectoral fremitus

A kopogtatással és a hallgatódzással kórosnak talált területeken vizsgáljuk a fonáció közben keletkezett mellkasfali rezgéseket. A tenyéréleket szimmetrikusan a mellkasra helyezve felszólítjuk a beteget, hogy hangosan mondja azt, hogy „harminchárom”. A keletkező rezgéseket összehasonlítva értékeljük.

A hallgatódzásnál és a kopogtatásnál kórosnak talált területeken az ép oldalhoz képest a pectoral fremitus lehet gyengült vagy erősödött.

A normális mellkasi kopogtatási hang teljes, éles, nem dobos. A rezonancia megnövekszik (a kopogtatási hang dobos jellegűvé válik), ha a tüdő légtartalma fokozódik, pl. tüdőszövet-ritkulás (emphysema), vagy ha a pleuralis üreget levegő tölti ki pl.: pneumothorax esetén. A kopogtatási hang tompa és rövidült - csökken a hangátjutás-, ha az alveolusok

légtelenné válnak (atelectasia, pneumonia, tüdőoedema, vastag pleuraheg, mellkasfal-közeli daganat, stb.) vagy ha a pleuraürt folyadék tölti ki.

A tüdőhatárok megállapításához a következő sorrendben és helyeken kopogtassunk: jobb oldalon elől a medioclavicularis vonalban, mindkét oldalon a középső hónaljvonalban, majd a scapularis vonalban és közvetlenül a gerinc mellett. Ezeken a helyeken az előbbi sorrendet követve a tüdő határai egészséges személyben: a VI. borda alsó széle (ez egyben a májtompulat felső határa), a VIII. borda, IX. borda, a XI. háti csigolya processus spinosusának magassága. (A tüdő bal elülső határának kopogtatását a gyomorlég-hólyag és a szívtompulat zavarhatja.)

Kóros körülmények között a rekesz magasabban vagy mélyebben áll, egyik vagy mindkét oldalon.

- egyoldali magasabb rekeszállás: rekeszrelaxáció, rekeszbénulás, egyoldali kóros tüdőfolyamat (atelectasia, embolisatio, hegesedés stb.),
- kétoldali magas rekeszállás: rekeszizom-gyengeség (myasthenia), nagy has által felnyomott rekesz, ritkább pl. rekesz alatti és kétoldali tüdő folyamat (pl. tüdőt zsugorító fibrosis) esetén.
- Mélyen áll a rekesz a tüdő felfújtsága esetén (pl. asthmás roham alatt), illetve emphysemában, ahol a mély rekeszállás állandósul.

Kopogtatással megállapíthatjuk a rekesz kitéréseinek mértékét. Nyugodt ki- és belégzés mellett kopogtatással nehezebb 1-2 cm-es kitérést érzékelni, mély be- és kilégzés esetén a rekesz kitérése kopogtatással jól megállapítható (ilyenkor a beteg a be- és kilégzést tartsa meg). A rekesz mozgásképességét képerősítő röntgenátvilágítás pontosabban mutatja. A rekesz kitéréseit a tüdő és a mellhártya gyulladással, a rekeszizmot és idegét érintő folyamatok csökkenthetik.

Auscultatio (Hallgatóság)

A normális légzési hangot a tüdő perifériás részeinek megfelelően „vesicularis”-nak vagy puhasejtes légzésnek nevezzük. A belégzés hangosabb és hosszabb, mint a kilégzés.

A sípolás és a bűgás, amely általában kifejezettebb kilégzéskor, a légutak falának megrezegtetését (oszillációját) tükrözi, melyet bronchospasmus, légúti oedema, collapsus, fokozott szekréciónak vagy daganat okozhat. Súlyos diffúz légúti elzáródásban (asthmás roham, COPD akut fellángolása) szabad füllel több

méter távolságból is hallható a sípolás.

- A járulékos zörejek jobban vezetődnek a légutakban a trachea, mint a mellkasfal irányába. Ezért a légzési panaszokkal jelentkező beteg hallgatása a manubrium sterni felett, illetve a suprasternalis nyaki régióban ajánlott, különösen obstruktív tüdőbetegségben.
- Stridoros jellegű, sípoló hangot adnak a felső légúti szűkületek (stenosisok).

A durva vagy nagyhólyagú szörtyzörejek a nagyobb hörgőkben, a finom vagy apróhólyagú szörtyzörejek a legkisebb légutakban keletkeznek.

Crepitationának nevezzük az alveolusokban keletkezett, „apróhólyagú”, csengő jellegű zörejeket.

Ha a pleuralemezek felszíne durva lesz (pl. gyulladáskor, fibrinlerakódás esetén), a dörzsolódó felszínek hangjelenséget, pleuralis dörzszörejt adnak, amely légzéssel összefüggő. A dörzszörej hóropogásra emlékeztet. (Normál légzés alatt a két pleuralemez egymáson zaj nélkül csúszik el.)

Ha a mellürben nagyobb mennyiségű folyadék van, felette levegővel, hirtelen mozdulatra vagy a beteg megrázásakor, illetve lehajlás után hirtelen kiegyenesedésekor loccsanás hallható (hipokratészi loccsanás).

Mindkét oldali tüdőfél azonos részei felett végezzük a hallgatózást (összehasonlító hallgatózás). Először mindig a csúcsok, majd a középső részek felett hallgatózunk, és ezt követi a rekesz feletti tüdőrészek vizsgálata. (Így ugyanis addigra a megelőző sóhajtásokkal kinyílnak a basalis alveolusok, amely e folyamat alatt finom crepitationóhoz hasonló (néha megtévesztő) hangot adhat.) A mellkas azonos magasságban való összehasonlító hallgatózásánál is tartuk be a „haladási” sorrendet (pl. a sternum szélétől, illetve a gerincoszloptól oldalirányba haladva), hogy ne hagyjunk ki tüdőrészeket. (1)

Képképző eljárások

- *Mellkas-röntgenvizsgálat (Rtg)*
A mellkasröntgen a betegség fennállásának első bizonyítéka lehet pl. solitaer perifériás kerekárnyék, mediastinalis terime esetén. A PA (posztero-anterior) felvétel lehetővé teszi a szív vagy a rekesz kupola által eltakart kóros képletek felderítését is. Az oldalirányból készült kép kisebb mennyiségű folyadékgyülem felismerésére is alkalmas. Röntgenátvilágításakor a mellkasi szervek mozgásbeli dinamikája

látható. Átvilágítással bizonyítható a rekeszbé-
nülést.

- *Komputertomográfia (CT)*

A kóros elváltozás pontosabb elhelyezke-
désének, kiterjedésének, a pulmonalis és a
mediastinalis képletekhez való viszonyának
megállapításában a CT fontos vizsgálat. Az int-
ravénás kontrasztanyag beadásával végzett CT
a szegmentális és nagyobb pulmonalis artéri-
ák embolusainak megállapításában hasznos. A
nagy felbontóképességű CT (high resolution;
HRCT) az elváltozások finom elemzési lehetősé-
gével, bronchiectasia, kezdődő emphysema
felismerését, súlyosság fokának megállapítá-
sát biztosíthatja. A modern képalkotó adatfel-
dolgozási programok ma már lehetővé teszik
azt is, hogy 3D képi megjelenítéssel ún. virtuális
bronchoszkópiát is végezhesünk, és a
bronchoszkóppal nem megítélhető elzárt hö-
rgőrészlet hosszát, valamint a mögöttes, hö-
rgőszakasz elváltozásait is megállapíthatjuk.

- *Mágneses magrezgés vizsgálat (Magnetic Resonance Imaging; MRI)*

Az MRI a parenchymáról kevésbé részletes
képet ad, mint a CT. Kontrasztanyag (gadolin-
ium) használatával MR-angiográfia kivitelez-
hető. A mellkasi MRI-t elsősorban a mediasti-
num vagy az arra ráterjedő daganatok sebészi
kezelésénél alkalmazzák.

- *Tüdőscintigráfia*

A ventilációs átáramlásos tüdőscintigráfia
használatos tüdőresectiós műtét előtt egyes
esetekben a várható műtét utáni tüdőműkö-
dés megítélésére. Ha az eltávolítandó terület a
működés szempontjából nem jelentős, akkor a
műtétnek nincs funkcionális ellenjavallata.

- *Pozitronemissziós tomográfia (PET)*

A metabolikusan aktív sejtek (főként a daga-
natsejtek) fokozott mértékben veszik fel a F18
fluoro-2-deoxiglükózt (FDG), amely foszfori-
zációját követően speciális PET- vagy gamma-
kamerával észlelik. A PET-vizsgálatnak fontos
a szerepe a tüdő kerekárnyékok és mediastina-
lis nyirokcsomók malignus érintettségének di-
agnosztikájában.

- *Pulmonalis angiográfia*

A pulmonalis artériákba vezetett katéteren ke-
resztül kontrasztanyaggal végzett vizsgálat,
amely láthatóvá teszi az érszűkületet vagy el-

záródást. Kimutatja pl.: a pulmonalis arterio-
venosus malformatiókat és a daganat érinvá-
ziót. (A CT angiográfia fokozatosan háttérbe
szorítja a hagyományos angiográfiát.)

- *Ultrahangvizsgálat (UH)*

Az UH a pleuralis elváltozások (folyadék, ple-
ura callus, daganat) helyének meghatározá-
sában, valamint a mellhártyafolyadék célzott
punctiójánál, a mellhártya és az elülső felső
mediastinalis terime biopsziájánál nyújt segít-
séget. Az endobronchialis UH a daganatos hö-
rgőfal beszűródésének jobb megítélését teszi
lehetővé. A folyadékfelporodás következté-
ben a tüdőparenchima vizsgálhatóvá válik. Az
UH korlátlanul, a betegágy mellett non-invazív
módon a képes kimutatni a pulmonális pangást.

- *Bronchográfia*

A bronchográfiát (hörgőrendszer feltöltését
kontrasztanyaggal) bronchiectasia gyanú-
ja esetén alkalmazzák. A HRCT (a virtuális
bronchoszkópia) a módszert háttérbe szorítot-
ta.

Biológiai minta vételére alkalmas módszerek

Köpet (sputum)

A spontán köpet a minősége szerint lehet: serosus,
mucosus, mucopurulens, purulens, véres, küldhető
bakteriológiai vizsgálatra (Gram-festés és tenyésztés).

Az indukált köpet (pl. hipertóniás NaCl-oldattal)
inkább a tracheobronchialis rendszerből származik.
A köpetből a mikrobiológiai vizsgálaton túl tumor
vizsgálat, immunológiai és molekulárbiológiai viz-
sgálat is végezhető.

Thoracocentesis (mellkascsapolás)

Pleuralis folyadék levétele citológiai vagy mikrobio-
lógiai vizsgálatra, kémiai vizsgálatra, lehetővé teszi
az exsudatum és transsudatum elkülönítését. Nagy
mennyiségben a folyadék leszívása a dyspnoe csök-
kentését eredményezheti.

Bronchoszkópia

A hörgők belülről való megtekintését, a rendellenes-
ségek felismerését mintavétel (biopszia) teszi lehe-
tővé.

A vizsgálatokat ma már hajlékony fiberoszkóp-
pal végzik. A bronchoszkópot a szubssegmentális

bronchusok szintjéig vezetve, áttekinthető a hörgőrendszer. Különböző segédeszközöket az eszköz csatornáján levezetve kefebiopszia (citológiai vizsgálatra), excisiós biopszia (szövettani vizsgálatra), transbronchialis tüdőbiopszia (a hörgőfalat és a tüdőparenchymát is magába foglaló minta) és bronchoalveolaris mosás (lavage; BAL) végezhető. Bronchialis és transbronchialis biopsziánál szövődményként vérzés, és főként pleura közeli transbronchialis mintavételnél pneumothorax fordulhat elő.

Légzésfunkciós vizsgálatok

A ventiláció, a gázeloszlás és a diffúzió zavarainak légzésfunkciós módszerekkel történő vizsgálata nem nélkülözhető a légzőrendszer betegségeinek kórisméjében, a betegség nyomon követésében, a kezelés hatékonyságának, a funkcionális állapot változásának megállapításához. A legegyszerűbb készülékekkel – mint pl. a csúcsáramlásmérő – a betegek maguk is nyomon követhetik a légúti kaliber változását tükröző kilégzési csúcsáramlást. A mérési adatok feljegyzése hasznos a kórisméhez (pl. az asthma esetében), és bizonyos határok között a kezelést is az objektív adatokkal jellemzett állapothoz kell igazítani.

A ventiláció vizsgálata

A ventilációt spirometriával és testpletizmográfia módszerrel vizsgálhatjuk. Spirométerrel a térfogat-idő és az áramlás-térfogat viszonyokat, testpletizmográf segítségével pedig a nyomás-áramlás viszonyokat vizsgáljuk, és mérhetjük a tüdőben a nyugalmi kilégzés végén bennmaradó levegőmennyiséget (thoracalis gáztérfogat, TGV)

A légúti áramlási ellenállást (Raw) testpletizmográfia mérhető zárt kabinban, a száj előtti áramlás és kabinnyomás (amelynek változása adott TGV mellett arányos az alveolaris nyomásváltozással) szinkron mérésével. A Raw megmutatja azt, hogy egységnyi (1 l/s) áramlási sebességváltozáshoz mekkora alveolaris nyomásváltozás szükséges.

A ventiláció zavarai

Obstruktív jellegű ventilációs zavar esetén csökkennek az áramlási paraméterek (nagy- és kislégúti egyaránt), és nő a Raw. Az áramlás korlátozottságának mértékétől függően növekednek a statikus térfogatok. Kivételt a VC jelent, amely nem változik, vagy csökken. Ez utóbbi közepes- és súlyos elzáró-

dásban általában bekövetkezik. A súlyos légúti elzáródástól eltekintve a FIV1 sem csökken. (2)

A krónikus obstruktív tüdőbetegség (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)

A COPD fogalma

A krónikus obstruktív tüdőbetegség (chronic obstructive pulmonary disease; COPD) olyan betegségállapot, amelyet légúti áramláskorlátozottság jellemez. A légúti áramláskorlátozottság progresszív, és a tüdőt károsító inhalált részecskék és gázok hatására kialakuló gyulladással társul. Tüneteit, szövődményeinek hátterét a gyulladás és a következményes patológiai elváltozások képezik. A gyakorlat szempontjából egyszerűbb az a meghatározás, amely szerint a COPD fogalmkörébe a krónikus obstruktív bronchitis és obstruktív emphysema tartozik. Szélső esetben e betegségspektrum egyik végén a „tisztá obstruktív bronchitis”, a másik végén a „tisztá emphysema áll. (A krónikus bronchitis elzáródás nélkül nem tartozik a COPD fogalmkörébe. Ez utóbbi vonatkozik az asthma bronchialisra is.) A krónikus asthmások egy részében viszont kialakulhat irreverzibilis légúti elzáródás, amely a COPD-től nem különíthető el. (3)

COPD klasszifikáció

GOLD (Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease) klasszifikáció

Súlyosság	FEV1%
Enyhe (GOLD 1)	≥80
Mérsékelt (GOLD 2)	50-79
Súlyos (GOLD 3)	30-49
Nagyon súlyos (GOLD 4)	<30

Forrás: http://otszonline.hu/szimposium_rovat/cikk/ujdonsagok_a_copd_területen_es_a_2017_es_gold_ajánlasok

COPD vizsgálata

A fizikális vizsgálat a COPD korai stádiumában nem mutat lényeges eltérést. A betegség súlyosbodásával kilégzési sípolás észlelhető, amely kezdetben csak erőltetett kilégzés mellett hallható, főként a kilégzés vége felé, elsősorban a tüdő basalis részeinek meg-

felelően. A kilégzési idő megnyúlt, a légzési hang (elsősorban emphysemában) csökkent. Különösen a krónikus bronchitises túlsúlyú COPD-ben köhögéskor, ritkábban anélkül is „nedves” bronchialis zörejek hallhatók.

Kopogtatással a tüdő túltágulásának jelei, a mélyen álló kis kitérésű rekeszek, dobos hang, valamint az inspectio kapcsán látható vízszintes lefutású bordák, tág bordaközök, gyakran hordó alakú mellkas, a belégzéskor behúzódó, kilégzéskor kidomborodó bordaközi lágy részek, és hasonlóan viselkedő jugularis és supraclavicularis árok már előrehaladott állapotot jeleznek, és főként emphysemás túlsúly esetén észlelhetők. E típust „pink and puffer”-nek (PP) jelölve megkülönböztetik, a COPD egyik variánsának tekintik, mivel e betegek jellemző az ajakfékkel történő légzés (csücsörített vagy leszűkített szájrészen keresztüli kilégzés, pöfögés), valamint az, hogy nem cyanoticusak (rózsaszín az ajkuk). A súlyos betegek ülő helyzetben mindkét kezüket kinyújtva, térdükre helyezve, vállukat megemelve igyekeznek kisegítő légzőizmaikat minél nyújtottabb helyzetbe hozni azért, hogy a belégzést ezen izmok minél hatásosabban segítsék. Súlyos tüdőátágulásnál, ha a rekesz konkáv válik, összehúzódása belégzéskor még szűkíti is az alsó mellkasbemenetet, amelyet az alsó bordák belégzési, „befelé” történő mozgása jelez. A COPD másik megkülönböztetett szélső variánsa a BB („blue and bloater”) típus, amely cyanoticus, kövér és döntően inkább bronchitises betegekben fordul elő. A V/Q' egyenetlenségből adódó hypoxaemiát hyperventilatio hiánya nem tudja ellensúlyozni (a tetemes mellkasi lágy részek túlmozgatása kifárasztaná légzőizmaikat). E típus nemcsak hypoxaemiás, hanem gyakran hypercapniás is. Ezeknél a betegeknél gyakoribb a cor pulmonale és annak dekompenzációjával járó tünetek megjelenése. A PP típusnál rosszabb kórjóslatú.

Jobbszívfél-elégtelenség esetén annak jelei (kilégzésben tág jugularis vénák, növekedett jugularis nyomás, harmadik szívhang, májmegnagyobbodás, ascites, perifériás oedema) észlelhető.

Dobverőujj általában nem jellemző COPD-re. Az újonnan kialakult dobverőujjak tüdőcarcinoma gyanúját vetik fel.

Légzésfunkcióval kimutatható légúti ellenállás, (csökkent FEV₁, FEV₁/FVC, emelkedett Raw, vérgáz lelet), amely csak részlegesen reverzibilis. Az időtényezőtől nem függő, ún. statikus tüdőterefogatok (TLC, FRC vagy TGV, RV) jelentősen növekednek. Emphysema esetén a DLCO és az 1 liter tüdőterefogatra eső szén-monoxid-diffúzió (KCO) csökken.

Vérgázvizsgálat mérése enyhe esetekben nem szükséges. Súlyos és igen súlyos esetben cyanosis, illetve légzési elégtelenség gyanúja esetén fontos a PaO₂ és PaCO₂, valamint a sav-bázis egyensúly meghatározása.

Mellkasröntgen az emphysema jeleit (szegényes tüdőrajzolat, centroperifériás érdiscrepantia etc.), az esetlegesen előforduló bullákat mutathatja. Mellkasfalhoz fekvő bulla esetén, a pneumothoraxtól való elkülönítés céljából, esetenként szükség lehet CT-vizsgálatra is.

Hypoxaemia okozta polyglobulia kimutatására kvantitatív vérképvizsgálat, fiatal felnőtteken (≤ 50 év) kialakuló emphysema esetén A₁AT vizsgálat vagy a Pi allélok (M, S, Z) meghatározása szükséges. (3).

A légzésfunkciós vizsgálatok értelmezése – lépcsőzetes megközelítés

Az ambuláns légzésfunkciós vizsgálat, más néven spirometria jelentős segítséget nyújt a házi orvosoknak a légzésszavarok diagnosztizálásában és kezelésében. Ha az obstruktív rendellenesség kimutatható, az orvosnak meg kell állapítania, hogy az visszafordítható-e. Az asztma tipikusan reverzibilis kórkép, míg a krónikus obstruktív tüdőbetegség nem visszafordítható.

Kapcsolódó cikkek

- A COPD diagnózisának, kezelésének és megelőzésének globális stratégiája
- A krónikus obstruktív tüdőbetegség klinikai lefolyásának előrejelzése a New GOLD besorolási rendszer alapján
- A COPD klinikai fenotípusa alapján történő

stádiumbesorolás és kezelés új irányelvei: GesEPOC

- Társbetegségek befolyása a COPD hosszú távú kimenetelére

A légzésfunkciós vizsgálatok (PFT, pulmonary function test) hasznosak a tisztázatlan légzőszervi tünetek okának diagnosztizálásában és az ismert légzőszervi betegségben szenvedő betegek állapotának nyomon követésében.

Első lépés: annak megállapítása, hogy alacsony-e az FEV₁/FVC arány

A PFT eredmények értelmezésében az első lépcső annak megállapítása, hogy alacsony-e az erőltetett kilégzési másodperctérfogat és az erőltetett kilégzési vitálkapacitás (FEV₁/FVC) hányadosa, mivel annak alacsony értéke obstruktív rendellenességre utal.

A legtöbb modern PFT-szoftver ki tudja számolni a normális alsó határának megfelelő értéket.

2. lépés: Annak megállapítása, hogy alacsony-e az FVC értéke

Az orvosnak meg kell állapítania, hogy felnőtt beteg esetén alacsonyabb-e az FVC értéke, mint a normális alsó határa, illetve 5–18 éves gyermek esetében alacsonyabb-e az FVC értéke, mint az adott korosztály esetében várható érték 80 százaléka; amennyiben igen, az szűkültre utal.

3. lépés: A szűkültre utaló mintázat igazolása

Ha a kiinduló légzésfunkciós vizsgálati eredmények szűkültre utaló mintázatot vagy olyan kevert formát jeleznek, amelyet a bronchodilatátorok nem korrigálnak, a beteget teljes, a szénmonoxid-diffúziós kapacitást (DLCO) is mérő PFT-re kell küldeni. Az oxigén helyett a szénmonoxid használatát az indokolja a gázáramlás értékének kiszámítása során, hogy annak jóval magasabb az affinitása a hemoglobinhoz.

A teljes PFT megadja a beteg teljes tüdőterefogatát (TLC, total lung capacity). A szűkültre utaló mintázat akkor jelez valódi szűkülettel járó tüdőbetegséget, ha a teljes tüdőterefogat 5 és 18 éves kor közötti gyerekek esetében kevesebb, mint a normálisan várható érték 80 százaléka, illetve felnőttek esetében kevesebb, mint a normális alsó határa.

4. lépés: A rendellenesség súlyosságának megállapítása

Amennyiben jelen van az 1. és 2. lépésben meghatározott obstruktív rendellenesség, szűkültre utaló

mintázat vagy kevert kép, az orvosnak meg kell állapítania a rendellenesség súlyosságát; a súlyossági fokozatok a normálisan várható FEV1 érték és a kapott FEV1 érték arányán alapulnak.

5. lépés: Visszafordítható-e az obstruktív rendellenesség?

Ha a betegnél obstruktív rendellenesség áll fenn, az orvosnak meg kell állapítania, hogy a rendellenesség visszafordítható-e – ehhez meg kell néznie, hogy emelkedett-e a FEV1 vagy az FVC értéke hörgőtágító kezelés után. Asztmával küzdő személyek esetében az obstruktív rendellenesség általában teljes mértékben visszafordítható, míg COPD esetében általában nem.

6. lépés: Bronchialis provokációs légzésvizsgálatok

Ha a légzésfunkciós vizsgálat eredménye normális, de az orvos testmozgás vagy allergia által kiváltott asztmára gyanakszik, a következő lépés a provokációs légzésvizsgálat, így pl. metakolin-provokáció, mannitol-belégzési provokáció, laboratóriumi terheléses provokációs vizsgálat, illetve esetenként eukapniás akaratlagos hiperpnoé teszt. Amennyiben a FEV1 értéke eléri vagy meghaladja a standard spirometria által előrejelzett érték 70 százalékát, a diagnózis felállításához bronchiális provokációs légzésvizsgálatot kell végezni. Ha a FEV1 kevesebb az előjelzett érték 70 százalékánál, megfontolandó hármashatásos bronchodilatátor kezelés alkalmazása.

Metakolin-provokáció

A metakolin-provokáció kifejezetten érzékeny eszköz az asztma diagnosztizálásában, azonban gyenge specifitása miatt sok álpozitív eredményt ad. Pozitív a metakolin-provokáció eredménye, ha 4 mg/ml vagy annál kisebb koncentrációjú metakolin-belégzés kapcsán a FEV1 csökkenése meghaladja a 20 százalékot.

Mannitol-belégzési provokáció

A mannitol-provokációs teszt az asztma vagy a fizikai terhelés által kiváltott hörgőszűkület diagnózisában kisebb érzékenységgű vizsgálat, mint a metakolin-provokáció, azonban az asztma diagnózisában a specifitása nagyobb, mint a metakolin-provokációé. A mannitol-provokációs teszt eredménye akkor minősül pozitívnak, ha összesen 635 mg vagy annál kevesebb mannitol belégzése a kezdeti FEV1-érté-

ket több mint 15 százalékkal csökkenti, illetve ha két egymást követő dózis során 10 százalékos a csökkenés.

Fizikai terheléssel kiváltott provokációs vizsgálatok
A futószalagon történő mozgással kiváltott provokációs vizsgálat érzékenysége és specifitása a testmozgás által kiváltott hörgőszűkület diagnózisában kiváló, azonban az asztma diagnózisában e vizsgálat érzékenysége és specifitása egyaránt szerény. A vizsgálat során spirometriát végzünk a terhelés előtt, majd az a cél, hogy a testmozgás során a beteg két percen belül elérje a maximális szívfrekvencia 80-90 százalékát és azt fenntartsa 8 percig. A vizsgálat eredménye akkor pozitív, ha a mozgás abbahagyása utáni 30 perc során bármelyik két egymást követő mérésnél a FEV1 vagy az FVC az alapértékhez képest 10 százalékkal vagy annál nagyobb mértékben csökken.

Eukapniás akaratlagos hiperpnoé teszt

Az eukapniás akaratlagos hiperpnoé vizsgálat csak speciális központokban érhető el. A vizsgálatot a Nemzetközi Olimpiai Bizottság Orvosi Bizottságának Független Asztma Panelje abból a célból használja, hogy élsportoló atléták esetében azonosítsa a fizikai terhelés által kiváltott hörgőszűkületet, amennyiben a sportoló a verseny előtt bronchodilatátort akar használni.

7. lépés: A differenciáldiagnózis megalapozása

A PFT-eredmények értelmezése lehetővé teszi az alapos differenciáldiagnosztikát.

8. lépés: A jelenlegi és a korábbi PFT-eredmények összehasonlítása

Ha a beteg korábbi PFT-eredményei rendelkezésre állnak, érdemes azokat összehasonlítani a jelenlegi leletekkel, mivel így meg tudjuk állapítani, hogy milyen a betegség lefolyása, illetve a gyógykezelés hatékonysága.

Életminőség COPD-ben

A COPD jelentős mértékben rontja a betegek életminőségét. Stavem és munkatársai [3] az epilepszia, az angina pectoris, a rheumatoid arthritis (RA), az asthma bronchiale és a COPD életminőségre gyakorolt hatását vizsgálták SF-36-os kérdőív segítségével. Eredményeik alapján elmondható, hogy a vizsgált

betegségek közül az epilepsziás betegeknek volt a legjobb, míg a RA-soknak és a COPD-seknek a legrosszabb az életminősége. Arne és munkatársai [4] által végzett kutatás is megerősítette a RA és a COPD jelentős életminőséget rontó hatását. Vizsgálatukban cukorbeteg, RA-s és COPD-s betegek életminőségét elemezték EQ-5D kérdőívvel. A COPD, illetve a RA okozta életminőség csökkenés jóval meghaladta a cukorbetegség okozta életminőség romlás mértékét. Életminőség értékelése COPD esetén: SGRQ (St George's Respiratory Questionnaire); CCQ, (Clinical COPD Questionnaire); CAT (COPD Assessment Test); CRQ (Chronic Respiratory Questionnaire); BODE (body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity), SF-36.

A COPD helyzete

A krónikus obstruktív tüdőbetegség a krónikus betegségek körében kiemelkedő jelentőségű: előfordulása tömeges, az általa okozott mortalitás magas, az évtizedeken át folyó kezelés drága. A krónikus obstruktív tüdőbetegség, amelyet perzisztáló és általában progresszív bronchiális obstrukció jellemez, ugyanakkor megelőzhető és kezelhető népbetegség. (4,5,6)

Egy epidemiológiai felméréseken alapuló metaanalízis a COPD globális prevalenciáját a 40 évesnél idősebb lakosság körében 9-10%-nak adja meg. A COPD a halálokok rangsorában jelenleg világszerte a 4.-6. helyen áll (az USA-ban a 45 évnél idősebbek csoportjában a 4. vezető halálokok) (7).

A krónikus dohányzók 15-20%-ánál alakul ki súlyos COPD, míg a dohányzók többségénél a tüdő funkció zavara enyhe. A jelenleg alkalmazott farmakoterápia hatása tüneti, a COPD kórfejlődését kevéssé módosítja. (8)

Amennyiben a BOLD (Burden Of Obstructive Lung Disease) vizsgálat felnőtt lakosságra vonatkozó prevalencia-értékét (9-10%) a magyar, 40 évesnél idősebb lakosságra vetítjük, akkor a GOLD II-III/IV súlyosságú COPD \approx 5-600 000 lehet. Az előbbi betegszám a tüdőgondozókban 2015-ben nyilvántartott 183 800 betegszám háromszorosa. (9,10)

Kóreredet

A COPD kialakulásában számos külső és belső tényező játszik szerepet. A külső tényezők közül az első helyen az aktív dohányzás szerepel. Ez a COPD-s esetek mintegy 85–90%-ában játszik szere-

pet. Minél hosszabb ideje és minél többet dohányzik valaki, annál nagyobb a COPD kialakulásának kockázata. Nem tudjuk azonban az okát annak, hogy a dohányosoknak miért „csak” 15–20%-ánál alakul ki COPD. A dohányzáson kívül a külső tényezők közül bizonyított a szerepe a foglalkozási porok és kémikáliák expozíciójának, az endogének közül pedig az α 1 antitripszin (A_1AT) hiányé. (A többi tényező szerepének egyértelmű igazolására még nem áll rendelkezésre elegendő adat. A nedves hideg klímát nem sorolják a kóroki tényezők közé, azt fellángolást elősegítő tényezőnek tartják.)

Pathologia

A patológiai változások a centrális és perifériás légutakat, a tüdőparenchymát és az ereket egyaránt érintik. Az elváltozások az idült gyulladás következményei, amelyet a károsító anyagok oly mértékű belégzése okoz, amelyek károsító hatását a védekező mechanizmusok már nem tudják kellőképpen ellensúlyozni. A centrális légutakban a cigarettafüst nyákmirigy-hypertrophiát és kehelysejt-hyperplasiát okoz, amely fokozott mucustermeléssel jár. Gyakori a laphámsejtes metaplasia, amely megszakítja a mucociliaris orális irányú mozgást, mivel a laphám ciliumokat nem tartalmaz. Simaizom-hypertrophia is előfordul, amely szerepet játszik a bronchialis hyperreaktivitásban. Bakteriális exacerbációban a neutrophilek felszaporodnak, amelyek elasztáza a legerősebb szekréciót fokozó anyag. A kis légutakban mikroszkóposan (átmérő \leq 2 mm) kehelysejtek és mononukleáris gyulladásosejtek felszaporodása, simaizomsejt-hypertrophia és gyulladásosema látható. Mind a fokozott mucos a lumenben, mind a gyulladásose nyálkahártya-duzzanat és hörgőfal fibrosis a kis légutak szűkületét okozza. Macrophagok gyűlnek össze a respiratorikus bronchiolusok szintjén.

A tüdőparenchymában kialakuló extracelluláris mátrix károsodás következtében az alveolus falak tapadásai a bronchiolusokon megszakadnak (hiányozik a radiális húzóerő), amely a légutakat a kilégzési pozitív intrathoracalis nyomással szemben nyitva tartja. A tüdő érrendszerének változásai COPD-ben már akkor megkezdődnek, amikor a légzés még viszonylag jó, és a pulmonális vasculáris nyomás nyugalomban még normális. A pulmonális erek falának vastagodása már a COPD kifejlődésének korai szakaszában

megjelenik. A cigarettafüst közvetett és közvetlen módon (gyulladásos mediátorok felszabadulása által) a pulmonális artériák endotheljének működését károsítja, amely számos szerkezeti elváltozáshoz (pl. intima megvastagodás, a vasculáris simaizomtömeg megnövekedése, az érfal gyulladásos sejtes beszűrődése) vezet. Az érelváltozás kapcsolatba hozható a pulmonalis nyomás növekedésével, kezdetben terheléskor, később már nyugalomban is. Előrehaladott betegségben a simaizom tömeg, a proteoglikánok és a kollagén jelentősen megnöveli az érfal vastagságot. Emphysemában ezzel, és az alveolus falak pusztulásával párhuzamosan károsodnak az alveolaris capillarisek, csökken a capillarisek összkeresztmetszete.

Tünetek

A leggyakoribb panasz a köhögés, a köpetürítés és a terhelésre jelentkező nehézlégzés. A nyugtalanító köhögés (85%), terheléses dyspnoe (70%) és/vagy fokozott köpettermelés (45%) lehet jelen. (A produktív köhögés emphysemás túlsúlynál hiányozhat.) A tünetek gyakran évekig is fennállhatnak, mielőtt a beteg orvoshoz fordul. A betegek, betegségük kezdetét általában egy akut fellángolással hozzák összefüggésbe. Orvosukat akkor keresik fel, amikor a nehézlégzés már a napi szokásos aktivitásukat is korlátozza.

Dyspnoe

A légzési problémák egyik szubjektív és gyakori formája. A beteg nehezen, erőlködve lélegzik, karjaival támaszkodik, ülve alszik, légzési segédizmait használja, súlyos esetben cyanoticussá válik. A belégzés vagy a kilégzés, vagy mindkettő nehézségbe ütközik. (Normál körülmények között kiválthatja fizikai terhelés, de a patológiás esetek 85%-ában asthma bronchiale, pneumonia, akut coronaria szindróma, kongesztív szívbetegség, interstitialis tüdőbetegség, krónikus obstruktív tüdőbetegség.) Terhelésre fellépő dyspnoét fizikai erő kifejtés váltja ki. Funkcionális dyspnoe viszont nem társul organikus betegséghez vagy megerőltető fizikai munkához, oka lehet izgatottság, kimerültség. Paroxysmalis nocturnalis dyspnoe (Nhézlégzés differenciáldiagnosztikája - Bede Olga, Nagy Dóra, 2016) fekvő helyzetben jelentkezik pl. kongesztív szívelégtelenségben, amely tüdő oedemával társul. A kilégzési dyspnoe elsődlegesen alsó légúti, a belégzési dyspnoe pedig elsődlegesen felsőlégúti obstrukció, ritkán pleuralis érintettség kö-

vetkezménye. Az orthopnoe fekvő helyzetben jelentkező nehezített légzés. Trepopnoe nehezített légzés oldalfekvő helyzetben (Nhézlégzés differenciáldiagnosztikája - Bede Olga, Nagy Dóra, 2016) általában az érintett oldalon fekvő helyzetben), amely a másik oldalra fordulva megszűnik. A platypnoe nehezített légzés álló testhelyzetben, ami lefekvés hatására megszűnik.

A dyspnoe súlyossági fokának megítélésére használják a módosított Borg-skálát. Egyszerűbb és gyakorlatiasabb a Medical Research Council (MRC) dyspnoe skála.

A dyspnoe megítélésében veszélyt jeleznek az alábbiak: nyugalmi dyspnoe, a légzési segédizmok fokozott munkája, mellkas fájdalom, zörejek a tüdő felett, testsúlycsökkenés, éjszakai verejtékezés, palpitiatio, agitatio, zavartság és tudatvesztés. (11,12)

A COPD ritkább tünetei közé tartoznak az oedema, a mellkasi szorító érzés, a testsúlycsökkenés és az éjszakai ébredések.

A tünetek kiértékelése COPD esetén történhet mMRC (modified Medical Research Council); VAS (Visual Analogue Scale); NRS (Numeric Rating Scale); BDI (Baseline Dyspnea Index); TDI (Transition Dyspnea Index); OCD (oxygen-cost diagram) segítségével.

Terápia

A kezelés célja:

- a panaszok, tünetek csökkentése, a terhelhetőség javítása;
- a légzésfunkció romlásának lassítása;
- a fellángolások megelőzése, illetve gyakoriságának, súlyosságának csökkentése;
- a szövödmények megelőzése, illetve kezelése;
- az élettartam meghosszabbítása megfelelő életminőség mellett.

A gyógyszeres kezeléssel mérsékelni lehet a tüdőfunkció éves csökkenési ütemét. A tüdőműködés romlásának ütemét a dohányzás abbahagyása csökkenti. Ezen felül, a betegek élettartamát a helyesen alkalmazott tartós O₂-terápia meghosszabbíthatja. A COPD-s betegek kezelésének fontos része a betegoktatás, amelybe beletartozik a dohányzás elhagyásának hangsúlyozása is. A dohányzás időben való abbahagyása a FEV1 csökkenés ütemét jelentősen

mérsékli, megközelítve a nem dohányosoknál észlelt csökkenés ütemét. Így a beteg légzésfunkciója a COPD előrehaladott fázisában később éri el azt az alacsony szintet, amely már légzési rokkantságot jelent ($FEV1 < 30\%$ kívánt érték százalékában kifejezve).

A COPD kezelésében külön kell választanunk (1) a stabil állapotban lévő beteg tartós kezelését és az (2) akut fellángolásban alkalmazott kezelést. A stabil állapotban lévő COPD-s beteg kezelése súlyossági fokozatoknak megfelelően történik. A súlyossági besorolás a nemzetközi és hazai alapelveknek megfelelően elsősorban a légzésfunkció alapján történik.(3)

Számos COPD-s beteg szenved testmozgás intoleranciában. A betegek körülbelül 40%-ában a terhelhetőséget a vázizomzat változásai korlátozzák, nem a tüdőproblémák. Valójában a COPD gyakran kapcsolódik izomatrófiához és a lassú-gyors rosttípus-összetétel változásához, ami gyengeséget és korai izomfáradást eredményezhet. COPD-ben az izomatrófia megelőzése a beteg életminőségének és a túlélés esélyének javulásával járhat. Az izomatrófia és a remodelling sikeres leküzdése érdekében COPD esetén világosan meg kell érteni az okokat és mechanizmusokat. Az inaktivitás, a hipoxémia, az alultápláltság, az oxidatív stressz és a szisztémás gyulladás izomsorvadáshoz vezethet. Különösen, ha a szisztémás gyulladás emelkedett az izomatrófia súlyos szövődémmé válhat. (13)

Nem-farmakológiai kezelés - Oxigén-terápia

Az oxigén-kezelés a legfontosabb a GOLD IV. stádiumú, igen súlyos COPD-okozta hypoxaemia esetén. Az oxigén kezelés elsődleges célja a PaO_2 legalább 8,0 kPa-ra (60 Hgmm) és/vagy az SaO_2 legalább 90%-ra való megemelése, mely elegendő O_2 -t biztosít a vitális szervek funkciójának megőrzésére.

Adásának módja:

- 1) folyamatos/tartós O_2 kezelés
- 2) terhelés alatti O_2 kezelés,
- 3) az akut dyspnoe mérséklése céljából adott O_2 kezelés.

Tartós otthoni oxigénterápiára akkor van szükség, ha az egyensúlyi állapotban lévő, súlyos COPD-s betegnél tartós hypoxaemia áll fenn (az artériás vér oxigén parciális nyomása kisebb, mint 55 Hgmm (7,3 kPa) vagy pulzoximetriával mért szaturáció 88% alatt

van, illetve a PaO_2 55-60 Hgmm (7,3-8,0 kPa) közötti értéke mellett a jobb szívfél elégtelenség tüneteit észleljük. Fontos a kórházban kititrált adagolás követése (általában 1-2 l/min, legalább napi 15 órán át), mert csak az előbbi kezelési időtartam mellett javul a túlélés, csökken a polycythemia és nem progrediál a pulmonális hypertonia sem. Az oxigénpótlás javítja a haemodinamikát, a tüdő mechanikát, a beteg mentális állapotát, gátolja a pulmonális hypertensio súlyosbodását, mérsékeli a másodlagos polycythaemiát és összességében javítja a beteg életminőségét. A tartós otthoni oxigén-kezelés (intézeti megfigyelést követően) akkor javasolható, ha

- a beteg klinikai szempontból kiegyensúlyozott állapotú,
- optimális a farmakoterápiája
- a dohányzás abbahagyása megtörtént és
- a PaO_2 és a SaO_2 értéke szükségessé teszi.

Az otthoni oxigén kezelés javallatát nem elég egy mérés eredményére alapozni, hanem legalább két, 3 hét időkülönbséggel végzett vizsgálat eredményét kell tekintetbe venni. Jóllehet a pulzus-oximetria alkalmas arra, hogy a hypoxaemia fennállását kizárjuk, a tartós oxigénterápia csak a nyugalmi PaO_2 mérésén (vérgáz elemzésen) alapulhat, miután 30 percen át, nyugalomban szobalevegőt tartózkodott a beteg. A pulzus-oximetria később az oxigén-adagolás korrekciójában segíthet. Az általában orrszondán keresztül folytatott oxigénpótlást (palackból percnként kb. 1-3 L, oxigénkoncentrátorból 2-4 L) naponta legalább 15 órán át kell folytatni, hogy a klinikai tünetekre, túlélésre kifejtett előnyös hatások érvényesüljenek. Oxigénpótlás mellett a vérgáz nyomásokat gondosan ellenőrizni kell. Az oxigénkoncentrátor a legalacsonyabb fajlagos költségű oxigénforrás (Magyarországon a koncentrátorok energiaköltségét a betegbiztosító nem támogatja, míg a palackos oxigénterápiát igen).

A cseppfolyós oxigénellátó rendszerek lehetővé teszik a beteg lakáson kívüli mozgásprogramját és rehabilitációját. A fizikai terhelés alatti oxigénadás alkalmas arra is, hogy fizikai tréning alatt mérsékeljük a dinamikus hiperinflációt, a légzésszámot és ezzel a dyspnoet, ily módon, a rehabilitáció során növelhessük a tréningintenzitást, amely a beteg mozgás-képességének, életminőségének jelentős javulását eredményezi. A terhelés alatt adott oxigén növeli a terhelhetőséget, egy adott terhelési szint tolerálhatóságának idejét (az állóképességet) és/vagy csökken-

ti a terhelés utáni nehézlégzés intenzitását. A súlyos dyspnoe (mint pl. a lépcsőzés után fellépő légszomj) kivédése céljából terhelés előtt vagy után rövid ideig adott (short burst) oxigénnek nincs kedvező hatása nem hypoxaemiás COPD-s betegekre. (14)

Rehabilitáció

A Pulmonológiai rehabilitációt (PR) úgy definiálhatjuk, mint: „átfogó beavatkozást, amely alapos betegértékelésen alapul, amelyet a beteg állapotára szabott terápiák követnek, melyek magukban foglalják, pl. a testmozgást, a betegoktatást, a magatartás megváltoztatására irányuló beavatkozásokat, amelynek célja a fizikai és pszichológiai kondíció javítása krónikus légzőszervi betegségekben szenvedőknél és az egészséget javító magatartás hosszú távú betartásának előmozdítása.” (15) A pulmonális rehabilitációt az integrált betegellátás részének kell tekinteni, és rendszerint számos egészségügyi szakembert kell magában foglalnia a sok szempont optimális lefedettségének biztosítása érdekében. A betegeket még felvétel előtt gondosan meg kell vizsgálni, ideértve a beteg céljainak, az egészségügyi ellátásra vonatkozó speciális igényeknek, a dohányzás állapotának, a táplálkozási egészségnek, az egészségügyi ismereteknek, a pszichés állapotnak és a társadalmi körülményeknek, a komorbid körülményeknek, valamint a testmozgási képességeknek és korlátainak megfelelően. (16) Optimális a 6-8 hétig tartó program, nincs bizonyíték arra, hogy 12 hétig vagy hosszabb ideig tartó rehabilitáció több előnnyel járna. Javasolt a heti 2-szer felügyelettel végzett mozgásprogram, amely magában foglalhatja az állóképességi tréninget, az intervallum edzést, és az ellenállással szemben végzett erősítő gyakorlatokat is; ideális esetben a felső és az alsó végtagokat be kell vonni, valamint a gyaloglást is alkalmazni kell; javítani kell az izmok rugalmasságát; belégzési izom erősítése és az elektroterápiás kezelések is beépíthetők. Minden esetben a rehabilitációs beavatkozást egyénre kell szabni a személyes funkcionális nyereség maximalizálása érdekében.

A legtöbb COPD-ben szenvedő betegnek megfelelő a PR, a COPD súlyosságának minden fokozatában javul a funkcionális kapacitás és az egészséggel kapcsolatos életminőség, bár ez a mérsékelt vagy súlyos betegségben szenvedő betegek esetében bizonyított erőteljesebben. Még krónikus hypercapniás betegek

esetén is előnyös lehet.

A PR a legköltséghatékonyabb kezelési stratégiák közé tartozik, amelynek becsült költsége a minőségre igazított életévre (QALY) 2 000–8 000 £.

A PR számos kihívást jelent. A PR intézeten kívül is végezhető. (15) A COPD-ben szenvedő betegek minimális erőforrással ellátott otthoni rehabilitációja egyenértékű alternatívát jelenthet a létesítményben található járóbeteg-rehabilitációval. (17) Az otthoni rehabilitáció megoldást jelenthet számos olyan beteg számára, akik kívül esik az intézményi programokon. A rehabilitáció előnyei idővel gyengülnek. A hosszú távon a PR fenntarthatja a kezdeti pulmonológiai rehabilitációs program befejezése után elért előnyöket, a gyengülés azonban a nyomon követés során bekövetkezik. A hosszú távú állapot megőrzésnek az egészséges magatartásra kell irányulnia, figyelembe véve a beteg saját preferenciáit, igényeit és személyes céljait.

Integrált gondozási programok

A COPD olyan komplex betegség, amely több rétegű gondozást igényel, ahol a résztvevőknek szorosan együtt kell működniük. A PR elvileg egy olyan formális strukturált program használata, amely meghatározza az egyes komponensek elérhetőségét, a folyamat eredményesebbé és hatékonyabbá tételét, de az erre vonatkozó bizonyítékok megoszlanak, egy meta-analízis során arra a következtetésre jutottak, hogy az integrált gondozási program számos klinikai eredményt javított, de a halálozást nem. Ezzel ellentétben, egy nagy, multicentrikus tanulmány az alapellátásban nem erősítette meg ugyanezt. (18) A telemedicina által nyújtott integrált beavatkozások nem mutattak jelentős hatást. (19, 20) Az ebből adódó következtetés az, hogy a jól szervezett gondozás fontos, de előfordulhat, hogy semmilyen előnnyel nem jár a formális programba való szoros strukturálás. Ezen túlmenően az integrált ellátást személyre kell szabni a betegség és az egészségtudatosság foka alapján. (21-33)

A komplex légzésrehabilitációs kezelés jelentősen javítja azon COPD-s beteg nehézlégzését, teljesítőképességét, fizikai aktivitását és életminőségét. A megtanult kontrollált légzési technikák, terheléses tréning folytatása egy életre szóló program a beteg számára. Az intézeti rehabilitációs programok 6-12 havonként megismétlendők. (34)

A COPD akut súlyosbodása (AECOPD) után a PR

hatékonyságára vonatkozóan korlátozott adatok állnak rendelkezésre, de a szisztematikus felülvizsgálatok azt mutatták, hogy azokban a betegekben, akiknél a közelmúltban volt exacerbáció (≤ 4 héttel a kórházi kezelés előtt), a PR csökkentheti az ismételt felvételt és a halálozást. (35, 36)

Exacerbatio esetén a pulmonológiai beteg rehabilitációja javítja az életminőséget és a mozgásképességet. Hogy a PR mennyiben javítja a halálozási arányt vagy a kórházi újrafelvételek arányát, még nem tisztázott. A rehabilitáció bizonyítottan javítja a betegség feletti, valamint érzelmi kontrollt.

A COPD akut exacerbatioja jelentősen befolyásolja a beteg funkcionális állapotát. A korai mobilizációt és a mellkasi fizioterápiát korábban abszolút ellenjavalltnak tekintették. Az elmúlt évtizedben azonban a kutatások összpontosítani kezdtek a korai mobilizációra és a különböző gyakorlatok előnyeire az akut exacerbatio során. Ennek ellenére csak korlátozott számú vizsgálat foglalkozott a testmozgás és a mellkasi fizioterápia hatásával. Egy klinikai vizsgálatban 15 perces aerob és rezisztencia tréninget alkalmaztak alacsony és közepestől a nagy intenzitásig, párhuzamosan a mellkasi fizioterápiával, a felvétel második napjától a beteg távozásáig. Az eredmények szerint 3 perces járási teszt javulási mértéke jobb volt az alacsony intenzitású edzéscsoportban, bár mindkét intenzitás 21 és 31 m közötti javulást mutatott. (37, 38, 39)

Bizonyos mellkasi fizioterápiás eljárások, mint például az IPPV és a pozitív kilégzési nyomás (PEP), előnyösek lehetnek a COPD-ben szenvedő betegek számára, akik segítséget igényelnek az expectoratio során, míg a gyalogló programok szélesebb előnyökkel járhatnak a COPD exacerbatiojával jelentkező betegek számára. A mellkasi fizioterápia technikái, kivéve a percussiot, biztonságosak a betegpopuláció számára. (40)

A COPD-t krónikus és visszafordíthatatlan obstrukció jellemzi. A COPD klinikai progressziója olyan időszakokat foglal magában, amelyek exacerbációkkal kombinálódnak, ezek általában kórházi felvétellel járnak. Ezen felvételek során a COPD-ben szenvedő betegeknél a szokásos légzési tünetek jelentősen romlanak, és csak néhány paraméter javul a farmakológiai kezelés után. Az inaktivitás, amely a beteget jellemzi a kórházi tartózkodás alatt, jelentősen hozzájárul az izmok dekondicionáltságához. Ez a körülmény, és a beteg kardiorespiratórikus rendsze-

rének érintettsége, befolyásolhatja a beteg terhelési toleranciáját és a funkcionalitását. A farmakológiai beavatkozásokon kívül egyéb terápiás intézkedések is javasoltak, a fizioterápia az AECOPD légzési rehabilitációs program központi része. Néhány szerző azt javasolja, hogy a COPD legsúlyosabb típusainál elektrostimulációt alkalmazzanak, mely az újrakondicionálás ideális módja lehet, mivel nem generál nehézlégzést. (41-52)

Egy vizsgálat során, az elektrostimulációs csoport calisthenics (alsóvégtag) gyakorlatokat végzett plusz izomelektrostimulációt kapott, a funkcionális elektrostimulációs csoport pedig az izomelektrostimuláció mellett ergométeren pedálozott, a kontrollcsoport standard orvosi kezelésben részesült. Elektrostimulációhoz aszimmetrikus kétfázisú impulzus hullámformát alkalmaztak, 400 ms-os impulzus időtartammal, 50 Hz frekvenciával és 8 másodperces összehúzóási ciklusokkal és 20 sec pihenéssel 30 percen át. (Természetesen az intenzitást az egyes betegek érzékenysége és toleranciája befolyásolhatta.) Az elektrostimulációt egy ergométeren végzett pedálozással kombinálták. A páciens leállt a pedálozással, amikor fáradtnak érezte magát, még akkor is, ha az elektrostimuláció nem állt meg. A kezelés során a beteget pulzoximéterrel ellenőrizték, és ha a telítettség 85%-ra csökkent, a páciens leállt a pedálozással, de az elektrostimuláció a 30. percig folytatódott. A 30 perces elektrostimuláció befejezését követően lazító gyakorlatokat végeztek, mely m. quadriceps femoris és a m. triceps surae izomzatának aktív nyújtásából állt. A teljes beavatkozás körülbelül 45 percig tartott. Az elektrostimulációs csoportba tartozó, calisthenics gyakorlatokat végző betegek 24 légzési tréningen vettek részt (alkalmanként 5–10 percig), az izomelektrostimuláció ugyanazokkal a paraméterekkel történt, mint az előző csoportban, de kiegészítésként az alsó végtag rugalmas szalaggal végzett rezisztencia gyakorlatait tartalmazta a program. Két elektrostimulációs program (az egyik ergométerrel, a másikban a funkcionális edzéssel együtt), az AECOPD miatt kórházi kezelésben részesülő betegeknél jelentős javulást eredményezett. Ugyanakkor további vizsgálatokra lenne szükség az ilyen jellegű és hasonló beavatkozások során megfigyelt előnyök igazolására, különösen rövidtávon, a súlyos állapotú, kórházi ellátásra szoruló betegek esetében. (53)

A perifériás izmok diszfunkciója a krónikus obstruktív tüdőbetegségben szenvedő betegeknél gyakori állapot. A közös jellemzők közé tartozik a csökkent izomerő és állóképesség, az izom atrófia és a gyenge oxidatív kapacitás. (54) Ez az izomdiszfunkció közvetlenül kapcsolódik az edzési intoleranciához, és az egészséghez kapcsolódó életminőség romlásához (55), valamint az egészségügyi erőforrások fokozott használatához. (56) Perifériás izom diszfunkció mellett a COPD-vel rendelkező betegek mucociliáris clearance-ének károsodása lehet jelen, mely a pulmonális védekezés alapvető mechanizmusa. A mucociliáris clearance eltávolítja a belélegzett részecskéket és a mikroorganizmusokat a légutakból. Ennek a mechanizmusnak a működési zavara fertőzésekhez és ezáltal exacerbációkhoz vezethet. (57,58) A COPD-ben szenvedő betegeknél a pulmonális rehabilitációt a legmagasabb szintű bizonyítékot támasztják alá. (59) A rezisztencia tréning (RT) fontos eleme az izomerő növelésének, a mindennapi élet és a funkcionális képességének javításának, valamint a fáradtság és a dyspnea csökkentésének. Az RT protokollok rutinszerűen tartalmazzák a súlyos edzéseket, és a rugalmas szalagok alkalmazását COPD-ben szenvedő betegek esetén is. A rugalmas eszközökkel végzett vizsgálatok hasonló előnyöket mutattak a hagyományos súlyos edzéshez, azzal az előnnyel, hogy hordozhatók és olcsók. (60,63) A rugalmas szalagokban fellépő ellenállás lineáris növekedése kevésbé káros az ízületekre, és nagyobb mértékű motoros egységek felvételét biztosítja a hagyományos ellenállásos gyakorlatokkal szemben. Ez különösen fontos olyan betegeknél, akiknél izom diszfunkció áll fent, mint pl. a COPD-s betegek. Bizonyíték van arra, hogy az aerob testmozgás javítja a mucociliáris rendszert a mucus viszkozitásának megváltoztatásával, így a légzőszervi fizioterápiás technikák kiegészítő kezelésére ajánlott. (57,64,65) Ez a fajta gyakorlat növeli az adrenerg mediátorok szintjét, amelyek hozzájárulnak a mucociliáris clearance változásához az edzés alatt vagy után. Bár az RT hatásait a mukociliáris rendszerre még nem publikálták széles körben, ésszerű és feltételezhető, hogy pozitív hatással van a mukociliáris clearance-re, mivel az RT befolyásolja az autonóm kontrollt COPD-ben szenvedő betegekben. (66) A vizsgálat során mindkét csoport 12 hétig (heti 3 alkalommal) követte a tréning programot, összesen 36 db 60 perces tréninget tartottak. A tréning elején és végén az

életfunkciókat ellenőrizték, és elvégezték az érintett izomcsoportok nyújtását. A gyakorlatok ismertetése az egyes tréningek megkezdése előtt történt. Mind a rugalmas szalaggal végzett RT, mind a hagyományos súlyos edzés elősegítette a COPD-s betegek mucociliáris transzport képességének fokozódását. A jövőbeni kutatások során a COPD-ben szenvedő betegeknél a testmozgás hosszú távú hatásait kell a mucociliáris clearance-re vonatkozóan tovább vizsgálni, annak érdekében, hogy tisztázódhassanak a folyamatot befolyásoló élettani mechanizmusok.

A felső végtaggal végzett állóképességi gyakorlatok javítják a COPD-s betegek felső végtag funkcióját, és javulást eredményezhetnek a nehézlégzésben, de önmagukban nem feltétlenül javítják az életminőséget.

A légzőgyakorlatok önmagukban alkalmazva korlátozott szerepet játszanak. Az ajakfék technika azonban hasznos lehet.

A Tai Chi gyakorlatok biztonságosak a COPD-ben szenvedők számára, és hasznosak lehet a tüdőfunkció és a tüdő kapacitás szempontjából a szokványos kezelési programhoz képest. Azonban a Tai Chi nem bizonyult hatékonyabbnak, mint a többi mozgásprogram.

A belégzési és kilégzési izom tréning (Inspiratory muscle training, IMT, expiratory muscle training, EMT) hatékony módszer a mindennapi élet (activities of daily living, ADL) javítására. Az IMT és a gyaloglás kombinációja otthon végezve segíthet a légszomj leküzdésében súlyos COPD esetén.

Emellett a kis amplitúdójú, nagysebességű ízületi mozgás és más gyakorlatok alkalmazása javítja a tüdőfunkciót és a terhelhetőséget.

A gerinc manipulációja (spinal manipulation therapy, SMT) javíthatja a mellkas mobilitását, ezáltal a légzési munka csökkenhet, mely növelheti a terhelhetőséget egy szisztémás orvosi felülvizsgálat eredményei szerint. (67)

Casaburi és Wasserman 1991-es közleménye, a magas és alacsony intenzitású terheléses tréninget hasonlította össze COPD-ben. A magas intenzitású tréningnek az alacsony intenzitású formához képest jelentősen kedvezőbb hatása mutatkozott a csökkenő laktáttermelésben, a javuló ventilációs és szívfrekvencia-válaszban, valamint az oxigénfelvétel növekedésében. 1996-ban Maltais a tréning okozta

perifériás izomadaptációt, az aerob enzimek növekedését igazolta. 2002-ben Johnson a tréning alatt belégzett heliox, illetve a nem-invazív pozitív nyomású lélegeztetés teljesítménynövelő hatását bizonyította. Pórszász 2005-ben szubmaximális tréningintenzitáson (maximális teljesítmény 75%-a) detektálta a dinamikus hiperinfláció csökkenését. 2007-ben Lewis és Casaburi részletesen elemezte az anabolikus szteroidok és az erőfejlesztő alsó végtagi tréning hatását az inzulinszerű növekedési faktoron keresztül létrejövő géntranszkripció közvetítette izomtömeg-növekedésben. Az intervallumtréning kedvező hatásáról Vogiatzis közleményei mellett a hazai tapasztalatokra alapozva 2007-ben Somfay és Varga nemzetközi fórumokon is beszámolt. Az alacsony fizikai aktivitás elősegíti a következő exacerbáció kiváltását. A fizikai aktivitás hatással van a vaszkularizációra, valamint csökkenti a gyulladást. A fizikai aktivitás kedvező hatása a metabolikus folyamatokra, a kardiovaszkuláris állapotra, az izmok állapotára és a szellemi állapotra egyaránt.

Mellkasi fizioterápia

A mellkasi fizioterápia elősegíti a légutakban keletkezett köpet kiürítését, amely a 24 óra alatt 30 ml-nél több köpetet ürítő betegnél feltétlenül indikált. A mellkasi fizioterápiába a poszturális drenázs, a mellkas ütögetése, rázása, vibrációja és a forszírozott kilégzési technikák tartoznak.

A fizikai aktivitás csökkenése

Troosters eredményei alapján azonos korosztályban a GOLD (Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease, nemzetközi COPD ajánlás) I. stádiumban lévő COPD-s betegek a kontrollokkal szemben fele annyi, a IV. stádiumú betegek negyed annyi mérsékelt intenzitású mozgást végeznek. A különböző tréningprogramokkal (alsó- és felső végtagi tréning folyamatos és intervallum formája, erőfejlesztő és állóképességi légzőizom-tréningek) a betegek maximális teljesítménye és fizikai aktivitása is fejleszthető. A fizikai aktivitás jelentőségét a National Emphysema Treatment Trial post hoc analízise is igazolta, amely alapján 597 emfizémás beteg terhelési toleranciája nem korrelált szignifikánsan az aktivitási szinttel ($r = 0,02$). Az aktivitási szint ($p < 0,01$), és nem a terhelési tolerancia bizonyult a kórházi kezelést igénylő exacerbáció prediktorának. (68)

Kontrollált lélegeztetési technikák

Az 1950-es években közölte Barrach és Miller a ma is használt 3 alapvető technikát: az ajakfékes légzést, a kontrollált hasi/rekeszi légzést vagy a törzs előredöntésben (45 fokkal) történő légzést. Ezek eredményesen alkalmazhatók COPD mellett krónikus asthma, bronchiectasia és cisztás fibrózis esetén is. A légzőtorna célja a rekeszizom helyzetének és működésének javítása, a légcsapdák csökkentésével a légzésszám redukálása és a légzési ciklus optimalizálása, légzési munka csökkentése, ezeken keresztül a fulladás és szorongás csökkentése.

Kilégzés ajakfékkel (Pursed Lip Breathing, PLB)

Belégzés orron át néhány másodperc alatt, majd lassú, 4-6 másodperces kilégzés csücsörített ajakkal. A PLB során nincs orron át történő kilégzés, mivel a lágyszájpad megemelkedik és elzárja a nasopharynx bemenetét. Bármely dyspnoeal és tachypnoeal járó állapotban alkalmazható, terhelés alatt és után is, néhány beteg ösztönösen is végzi. Kedvező hatása részben a lassúbb, mélyebb légzéssel, részben a megnövekedett kilégzési légúti nyomással magyarázható. Csökken a percventiláció, a kilégzési áramlási ellenállás és a dinamikus légúti collapsus. Oesophageális szondával mért szimultán hasi és pleurális nyomásváltozások vizsgálata során igazolták, hogy a PLB alkalmazásakor a rekeszizom tehermentesítődik, munkáját a bordaközi izmok veszik át. A kedvező hatások nem csak a fulladás mérséklődésében, hanem a javuló gázcserében is (PaO_2 nő, PaCO_2 csökken) is megmutatkoznak.

Előredőlés

Ülő és álló helyzetben, vagy séta közben a felsőtest előre dől $20-45^\circ$ -kal a függőleges tengelytől. Hasonló hatású a Trendelenburg helyzetben, háton fekve történő légzés. Javul a rekeszizom mechanikája, mivel a lelapult helyzetből feljebb kerül és főleg a hátsó izomrostok nyugalmi hossza megnő, ezáltal nagyobb erőt képesek kifejteni a kontrakció során. A percventiláció 20%-kal csökken, a vérgáz értékek stabilizálódnak. A karba font helyzet, ülés vagy séta közben további előnyökkel jár, mivel néhány belégzési segédizom (m. latissimus dorsi, m. pectoralis maior et minor) munkája hatékonyabb lesz. Hasi paradox légzést mutató hyperinflált betegeknél figyelték meg a legnagyobb dyspnoe csökkenést a módszer alkalmazásakor.

Rekesz légzés

A rekeszizom dysfunctio jelei: nyaki segédizmok használata, főleg a mellkas felső részének kitágulása a mellkas alsó és a has felső részének paradox behúzódásával. Ilyen esetben hatásos a rekeszi légzés, ami mindig tudatos tevékenység, automatizmus nem alakul ki.

Technikája a következő:

- bronchodilatator belégzése és hörgőtoilette előzze meg,
- háton fekvő helyzet, esetleg 15-25° Trendelenburg helyzetben a beteg a dominánsos kezét a has felső, a másikat a mellkas felső részére helyezi, így ellenőrzi belégzéskor a has megemelkedését, ugyanakkor minimalizálja a mellkasi kitérést. (A Trendelenburg helyzet súlyos kardiális dekompenzációban kerülendő).
- lassú belégzés orron át, lassú kilégzés ajakfékkel, tudatosan koncentrálna a rekeszizom kontrakcióra és a hasfal emelkedésére belégzéskor, ez utóbbi segíti az alsó bordák emelkedését is,
- kilégzéskor a beteg segíti a hasfali kontrakciót a tenyerével, ezáltal a rekesz a fej irányába tolik; 3-4 kg súly hasra helyezése segíti a folyamatot, egy idő után ülve, majd később állva is végezhető, előrehajolva. (Amennyiben a fokozatosság elve alapján könnyíteni szeretnénk a rekesz munkáját, javasolható a hintaágy adaptív alkalmazása, vagy pl. a négykézláb helyzet is. Amennyiben szükséges, elektroterápia is használható.) (69)
- Elméletileg a diaphragmatikus légzés a mellkas változását eredményezheti, nagyobb intrapleurális nyomásváltozások lesznek a bázisokon, mint a csúcsokon. Így a belégzett levegő a rugalmasabb bázisokba jut, javítva a ventiláció-perfúzió arányt.

Terheléses tréning

Terheléses tréning a PR fő eleme, kontrollált vizsgálatok alapján a hatékony (2. táblázat). Az effort dyspnoe a COPD leggyakoribb tünete, ezért a betegek kerülnek a fizikai aktivitást. Az ülő életmódhoz adaptált betegben idővel progresszív dekondicionáltság alakul ki: egyre kisebb terhelés vált ki fulladást, lényegében változatlan légzésmechanika mellett is. A lefelé gyűrűző spirál megfordítása a PR legfontosabb

célja. Ez dinamikus kondicionáló tréninggel lehetséges, ami fiziológiai és pszichológiai változásokat idéz elő: a végtagizomzat oxidatív funkciója javul és a kontrollált környezetben megkezdett tréning eredményeként a beteg a dyspnoe kellemetlen érzésével szemben deszenzibilizálódik.

Az állóképesség meghatározása történhet: 6MWT (6-minute walk test); ISWT (incremental shuttle walking test); ESWT (endurance shuttle walking test); 4MGS (4-metre gait speed); 6MST (6-minute stepper test); STST (sit-to-stand test); CPET (cardiopulmonary exercise testing) segítségével.

A **vázizom diszfunkció** az utóbbi években került a COPD miatti terhelési intolerancia vizsgálatának előterébe. Az eddigi eredményekről az American Thoracic Society (ATS) és az European Respiratory Society (ERS) közös összefoglaló tanulmányt közölt. A vázizomzat kóros működésére COPD-ben az alábbi kórélettani változások utalnak a fizikai terhelés során:

- Alacsony laktát küszöb – néhány betegnél már könnyű séta vagy a kerékpáregométeren ellenállás nélküli pedálozás alatt is kialakulhat, a tejsav retenciója többlet CO₂-t eredményez, a ventilációs igényt növeli, ami a terhelés korai megszakításához vezethet.
- Intramuszkuláris pH kifejezett csökkenése – vizsgálatokkal igazolták, korai izomfáradást okoz.
- Aerob enzimek csökkent aktivitása az izomban – a citrátkörön és az oxidatív foszforiláció keresztül történő ATP regeneráció lassul.
- Oxigénfogyasztás (V'O₂) kinetikája lassú – a kóros intramuszkuláris bioenergetika miatt terhelés elején nagyobb oxigéndeficit alakul ki.
- Izomtömeg kisebb – túlsúlyos betegekben is megfigyelték, a zsírmentes testtömeg jól korrelál a terhelési toleranciával.
- Terheléssel szembeni intolerancia megmarad tüdőátültetés után is: bár a légzésfunkció normalizálódik, az aerob kapacitás (V'O₂ peak) még tréning után is csak 50% körüli. (Az immunosuppressiv terápia is közrejátszhat benne.)

Mindez a tüdőfunkciótól független vázizom diszfunkció mellett szól, melynek több oka is lehet (3. táblázat).

A terápiában az anabolikus hormonpótlás és a diéta jelenleg intenzív klinikai kutatás tárgya, a legtöbb pozitív eredmény a terheléses tréningről áll rendelkezésre. Mivel a légzésfunkció nem mutat szoros korrelációt a VO_2 -vel, továbbá a terhelés alatti komplikációk sem láthatók előre a nyugalmi paramétereiből, tünet határolt terheléses vizsgálat indokolt a programba kerülés előtt. Azok a betegek jönnek szóba elsődlegesen a bevonáskor, akikben a $FEV_1 < 50\%$ (vagy < 1.5 L). Ennél enyhébb obstrukció esetén ritka az effort dyspnoe COPD-ben. Még a hypercapniás COPD-s is profitálhat a tréningből. A terheléses tréning két formáját alkalmazzák tüdőbetegségben: az állóképesség fejlesztőt (endurance) és az erőfejlesztőt. Mindkét forma javítja a terhelhetőséget, a tüneteket és az életminőséget. A program összeállításánál célszerű figyelembe venni, hogy a tréninghatás izomcsoport-specifikus (kocogás nem javítja a felső végtag funkcióját).

Az izomerő meghatározása történhet a következő eljárások segítségével: manual muscle testing (MMT); Kézi szorítóerő mérés; one-repetition maximum (1RM) test; Maximal inspiratory /expiratory pressure (MIP/MEP); Sniff tests (sniff esophageal pressure (Sniff Pes), sniff nasal inspiratory pressure (SNIP), and sniff transdiaphragmatic pressure (Sniff Pdi)

Állóképességi tréning

Alsó végtag terhelése

A helyváltoztatás képességének megőrzése és javítása elsődleges cél, ezért a leggyakrabban alkalmazott tréningforma. Kerékpárergométeren, futószőnyegen, folyosón, lépcsőn vagy szabad terepen végezhető. Fiziológias tréninghatás többnyire csak a laktátküszöb feletti intenzitás esetén várható, ezért a maximális kapacitás 60-90%-nál végzett edzés a leghatékonyabb. Az időtartam alkalmanként 30-45 perc, heti 3-5 alkalommal. Mivel a maximális kapacitás 60% feletti intenzitás fenntartása súlyos COPD-ben nehéz, ún. intervallum tréning is alkalmazható: 2-3 perc intenzív mozgás és alacsonyabb intenzitás váltakozása. A javulás mértéke súlyos betegekben hasonló a folyamatos állóképességi tréningéhez.

Kerékpárergométeren, a maximális kapacitás 60%-án végzett tréning 6-8 hét után jelentős javulást eredményezett: a maximális teljesítmény kb. 30%-kal, a terhelés időtartama pedig kb. 70%-kal nőtt. Hasonló eredményt figyeltek meg futószőnyegen

végzett gyaloglóedzéssel vagy kombinált, kerékpár és futószőnyeg programmal. A 6 perces sétatávolság 10-25%-kal nőtt. Ezzel szemben az otthon végzett dinamikus tréningprogramok csak kis teljesítményjavulást eredményeztek, ami a tréningek lazább kontrolljával magyarázható.

Felső végtag terhelése

A felső végtag izomzata fontos szerepet játszik a napi aktivitásban és a COPD-s betegek gyakran akadályozottak ezek kivitelezésében. Ennek több oka lehet:

- a betegség előrehaladásával a rekeszizom ereje csökken, a vállöv és a törzs felső részének izmai a belégzésben és a testtartásban is részt vesznek,
- a karok rögzítésével a beteg magasabb ventilációt tud elérni, ugyanakkor ez akadályozza a mozgás kivitelezésében
- a légzés, az oxigénfogyasztás, a szívfrekvencia, a vérnyomás és a tejsavtermelés nagyobb a kar, mint a láb terhelésekor, ennek oka a karizmok alacsonyabb mechanikai hatékonysága, mivel több statikus komponens van a törzs és a váll stabilizálása miatt.

A karok stabilizálása nélkül végzett gyakorlatok nagyobb terhet rónak a rekeszizomra és légzési asynchroniát okoznak. Ezért a kartámasszal végzett edzés kar ergometria során előnyösebb. Ugyanakkor a támasz nélküli, nehézségi erővel szemben végzett edzés során kifejezettebb a VO_2 (Oxygen Consumption) és V_E (Minute ventilation) csökkenés, hatékonyabb az adaptáció a napi aktivitáshoz fontos mozgásformákhoz. A felső végtagi tréning nemcsak a karok állóképességét, hanem a belégzésben résztvevő légzési segédizmok erejét is növeli, vagyis a felsővégtag izmainak edzése egyúttal légzőizom tréning is.

Erőfejlesztő tréning

Súlyzókkal végzett gyakorlatok növelik az izomerőt, ami az idős betegekben különösen fontos az életminőség megőrzése szempontjából (elesés következményei). Az egyszer felemelhető maximális súly (1RM) 80%-val végzett 8 ismétlés, 3 sorozatban, hetente 3x növelte az izomerőt és izomtömeget 12 hét után egészségesekben, emelkedett a kapilláris-izomrost arány, az oxidatív enzimszint és az aerob kapacitás is. Idős egyéneknél is biztonságos és javítja a fizikai teljesítőképességet. Tüdőbeteg-

2. táblázat: COPD-s betegek rehabilitációjában alkalmazott módszerek hatásossága

A: jól tervezett és kivitelezett, kontrollált vizsgálatokon alapuló evidencia, szignifikáns eredményekkel; B: egyedi megfigyeléseken vagy kevésbé konzisztens eredményeket tartalmazó kontrollált vizsgálatokon alapuló evidencia; C: szakértői vélemény

Komponens/Paraméter	Ajánlás	Evidencia
Alsó végtag tréning	Javítja a terhelhetőséget és javasolt a PR-ben	A
Felső végtag tréning	Állóképességi és erőfejlesztő tréning javítja a karok funkcióját, javasolt a PR-ben	B
Légzőizom tréning	Nincs tudományos bizonyíték rutinszerű alkalmazásának hatásosságáról, válogatott esetekben (csökkent légzőizom erő, dyspnoe) eredményes	B
Pszihoszociális, magatartási és nevelési tényezők	Rövidtávon, önmagában nem bizonyított a hatása; hosszabb távon eredményes lehet; szakvélemény támogatja alkalmazását	C
Dyspnoe	PR csökkenti a fulladásérzetet	A
Életminőség	PR javítja az életminőséget	B
Szolgáltatás igénylése	PR csökkenti a kórházi felvételek és a kórházban töltött napok számát	B
Túlélés	PR javítja a túlélést	C

ségben külön előnye, hogy a beteg számára kisebb légzési igénybevételt jelent, mint a nagyobb oxigénigényű dinamikus tréning, ezért a dyspnoe kisebb. COPD-s betegekben végzett súlyzós gyakorlatok után nemcsak az izomerő, hanem az állóképesség és az életminőség javulása is megfigyelhető.

Légzőizom tréning

COPD-ben különösen a belégző izmok funkciója károsodott, ami hozzájárul a dyspnoe, a terhelési limitáció és a hypercapnia kialakulásához. A diaphragma celluláris (I típusú, oxidatív rostok aránya megnő) és szubcelluláris (mitochondriumok száma megnő) adaptációja spontán is megfigyelhető, és tovább növelhető a belégző izmok terhelésével. Bár még nem eldöntött, melyik módszer a leghatásosabb, a belégzési maximális nyomás (P_{Imax}) 30%-a feletti tréning intenzitás, napi 20-30 perc időtartamban hatásosnak bizonyult. Legelterjedtebb formája a belégzési ellenállás megnövelés (Müller manőver). Főleg azokban a betegekben igazolt a kapacitásnövelő hatása, akikben terhelésre légzési limitáció (kimerült légzési rezerv) lép fel. (70)

Krónikus obstruktív tüdőbetegségben szenvedő betegeknél a 10 hetes kombinált edzés és az otthoni gyaloglási program hatékonyságát mérték fel hagyományos orvosi ellátáshoz viszonyítva. A COPD-s betegek szignifikánsan inaktívabbak az egészséges, azonos életkorúakkal összehasonlítva, és más be-

tegségekben szenvedőkkel összehasonlítva is. Közepesen súlyos COPD-ben szenvedő betegeknél a mérsékelt intenzitású fizikai aktivitás csökkentheti a dyspnoet. Az enyhe és közepes stádiumban a fizikai aktivitás csökkenése kifejezettebb az enyhe dyspnoe tünetekkel rendelkező betegeknél és azoknál, akiknél alacsonyabb a diffúziós kapacitás, a terhelési kapacitás és az önellátás. Úgy tűnik, hogy a fizikai aktivitás szintet a szezonális tényezők befolyásolhatják. Ezen túlmenően, a fizikai aktivitás csökkenése szisztémás társbetegségekhez vezethet, mint például az izomgyengeség, osteoporosis és a szív- és érrendszeri betegségek, és ez a COPD-ben szenvedő betegeknél a legerősebb előrejelzője a halálozásnak. A COPD kezelése során, a pulmonális rehabilitáció sarokköve a gyógytorna. Az alkalmazott gyakorlatok hatékonyan csökkentik a kórházi felvételek számát és a halálozást, valamint előnyösek az egészséggel kapcsolatos életminőség (HRQoL) és a funkcionális kapacitás tekintetében.

A mérsékelt COPD lehet az ideális célpontja a beavatkozásnak, ezek a betegek kezdenek ülő életmódot élni, de csak csekély mértékben korlátozottak fizikai és pulmonológiai státuszukat illetően. Az enyhe és közepes stádiumban végzett gyakorlatokkal foglalkozó tanulmányok szűkösek. A gyaloglás COPD-ben a viselkedésbeli beavatkozás legeredményesebb elemének tekinthető.

Javasolt, hogy a gyógytornász által vezetett tréning-

hez adjuk hozzá kiegészítésként az otthoni gyalogló programot, a közepes COPD-s betegek fizikai aktivitásának növelésére. További kutatás során vizsgálni kell a módszert súlyosabb COPD-ben szenvedő betegeknél, illetve kombinált beavatkozások optimális gyakoriságának és intenzitásának meghatározása szükséges. (71-81)

Manuális Rekeszizom Oldási Technika

A technika: A résztvevő relaxált végtagokkal háton fekszik. A terapeuta a résztvevő fejénél helyezkedik el, a két kezét (az os pisiformis, és a hypothenar részével) a mellkasra helyezi és mindkét oldalon az utolsó 3 ujjal a hetedik és tizedik bordaporcok alsó/belső oldalára teszi, a terapeuta alkarjai a résztvevő válla felé néznek. A belélegzési fázisban a terapeuta óvatosan húzza az érintkezési pontokat mindkét kezével a fej irányába, és kissé oldalirányban, a bordák emelkedésével együtt. A kilégzés során a terapeuta elmélyíti az érintkezést a borda belső határa felé, fenntartva az ellenállást. Az ezt követő légzési ciklusokban a terapeuta fokozatosan növeli az érintkezési mélységet a borda belső határán. A manővert két, 10 mély légzési sorozatban végezték, ezek között 1 perces intervallummal. A Manuális Rekeszizom Oldási Technika javítja a rekesz kitérést, a testmozgást és a belélegzési kapacitást krónikus obstruktív tüdőbetegségben szenvedőknél. A technika egy lehetőség a krónikus obstruktív tüdőbetegségben szenvedők kezelésében.(82)

Manuál terápia

A krónikus obstruktív tüdőbetegségben szenvedő betegek pulmonológiai rehabilitációs programjaiban manuál terápiát (MT) javasoltak, de a bizonyítékok frissített szisztematikus felülvizsgálata hiányzik. A kutatók a MEDLINE, az EMBASE, Physiotherapy Evidence Database, and Cochrane Central Register of Controlled Trials databases adatbázisok központi nyilvántartásában található cikkek alapján felülvizsgálták hatékonyságát. Csak a randomizált, kontrollált vizsgálatokat (RCT) vették figyelembe. Arra törekedtek, hogy szisztematikus megvizsgálják az MT-ás beavatkozások hatékonyságát önmagukban vagy a gyakorlatokkal kiegészítve a tüdőfunkcióra, a COPD-s betegek kapacitására és életminőségére, összehasonlítva más terápiákkal (például csak mozgásprogram) vagy kezelés nélkül betegekként. A vizsgált 555 cikkből 6 teljesítette a bekerülési kritéri-

umokat. A vizsgálati tervek heterogének voltak (különböző beavatkozási ütemtervekkel), és nagy volt a torzulás kockázata. Nem találtak hatást a tüdőfunkcióra, míg az edzéskapacitás eredményei ellentétesek voltak. Az MT nem befolyásolta az életminőséget, bár érvényes intézkedések csak egy vizsgálatban álltak rendelkezésre. (Csak enyhe mellékhatásokat - pl. izomfájdalom, emelkedett vérnyomás, szívdobogás érzet, hátfájás - jelentettek.) Egyelőre kevés megfelelő módszertani minőségű RCT áll rendelkezésre az MT COPD-re gyakorolt hatásairól. Több és jobb minőségű RCT szükséges ahhoz, hogy ezt a technikát biztonsággal be lehessen vonni e betegek rehabilitációs programjaiba.(83)

Klímaterápia

A klímaterápiának a légzőszervi rehabilitációban régi hagyományai vannak. Általában egyéb rehabilitációs eljárásokkal kapcsolták össze. A magaslati és a tengerparti gyógyhelyek, barlangok, sóbarlangok tiszta levegőjű (kevés pollen, baktériumcsíra, kémiai szennyező anyag) és kedvező páratartalmú környezete nemcsak a pihenés révén, hanem a légzés bizonyos mértékű megkönnyítésével is hozzájárulhatnak a beteg állapotának javításához.

Pszichoszociális támogatás

A légzési betegek napi aktivitásának a korábbiakhoz mérten jelentős csökkenése tartós depressio kialakulását okozhatja. Állapotuk váratlan romlásának a lehetősége szorongást, félelmet, esetleg pánikot válthat ki. Tovább ronthatja a helyzetet a szociális funkció beszűkülése, a családi kapcsolatok és az életvezetés megváltozása. E problémák kezelése, a beteg oktatása, a betegséggel való együttélés megtanulása, elfogadása nem könnyű feladat, és gyakran pszichológus segítségét igényli. A pulmonológiai rehabilitáció a beteg önálló képességének visszaállításával, a munkaképesség, az életminőség javításával, az élettartam meghosszabbításával egyértelműen költség-hatékony tevékenység, és hazánkban nagyszámú beteget érint. Kórházi körülmények között és kevésbé költséges ambuláns formában is történhet (tüdőgondozói hálózat). A személyi (szakorvos, ápoló, gyógytornász, dietetikus, pszichológus) és tárgyi feltételek még csak kevés helyen, illetve csak részben adóttak. A légzési rehabilitáció részét képezi a foglalkozás terápia, ahol a beteget képessé tehető egy számára megfelelő funkció betöltésére, valamint a lehető

3. táblázat: A kóros izomfunkció kialakulása COPD-ben

Diszfunkció	Patomechanizmus, etiológia
Dekondicionálódás	aeorob enzimek koncentrációja és a mitochondrium denzitás csökken, izomrost-kapillaris arány csökken, izomrost összetétel megváltozik
Myopathia	Krónikus hypoxaemia, szteroid kezelés, gyulladás miatti oxidatív stressz (NO)
Malnutritio	Elégtelen kalóriabevitel, szorongás, depresszió, magasabb nyugalmi energiaigény (béta agonisták, légzési munka), gyulladásos mediátorok miatt hypermetabolismus
Alacsony anabolikus hormonszint (IGF-1, testosteron)	az IGF-1 a növekedési hormon (GH) fő mediátora, a GH és a testosteron stimulálhatja az izomnövekedést

legnagyobb mértékű függetlenség elérésére az élet minden területén. A foglalkoztató terápia nemcsak a beteg önellátásának (testápolás, toalett, higiéné, öltözködés stb.), illetve a háztartási tevékenységek elvégzésének képességét, hanem a beteg motivációjának figyelembevételével egy fizetett munkavégzést is megcélozhat. (84)

Betegoktatás

A betegoktatás a tájékoztatást és tanácsadást nyújtó szolgáltatások keretei között jelenik meg, és feltételezi, hogy a tudás magatartásváltozáshoz vezet. Bár a beteg tudásának növelése fontos lépés a viselkedésváltozás felé, a didaktikai ülések nem elégségesek az egészségvédő magatartás/viselkedés készségeinek előmozdításához. Olyan témák, mint a dohányzásról való leszokás, az inhaláló készülékek helyes használata, a súlyosbodás korai felismerése, a döntéshozatal, mikor kell segítséget kérni, sebészeti beavatkozások, az irányelvek figyelembe vétele, és mások, jobban kezelhetők a self-management körébe tartozó intervenciók segítségével.

Self-management

Fogalma: A COPD self-management intervenció strukturált, de személyre szabott és gyakran többkomponensű, azzal a céllal, hogy a betegeket motiválja, bevonja és támogassa, hogy pozitívan alkalmazzák az egészséges viselkedést és kialakult készségeiket, hogy mind előnyösebben kezeljék a betegségeiket. Ez a folyamat interaktív kölcsönhatást igényel a beteg és az egészségügyi szakember között, akik kompetensek a self-management intervenciókkal kapcsolatban. A viselkedésváltoztatás technikáját használják a betegek motivációjának,

bizalmának és kompetenciájának megteremtésére. A tudományos kutatás során nyert bizonyítékok szerint a self-management intervenciók javítják a COPD-s beteg eredményeit. A COPD self-management intervenció Cochrane felülvizsgálata szerint az önmenedzsment hatására, amelyek írásos cselekvési terveket tartalmaznak a tünetek romlásával kapcsolatban, mind a pulmonológiai kórházi kezelés, mind az összes fennálló okból adódó kórházi ápolás alacsonyabb valószínűségéhez vezetnek. A self-management intervenciók javítják az egészségi állapotot. Aggodalomra adhat okot, hogy a COPD-ben az ilyen self-management intervenciókból származó egészségügyi előnyöket ellensúlyozhatja a megnövekedett halálozás. Egy nemrégiben elvégzett meta-analízis azonban nem jelentett kapcsolatot az self-management intervenciók és a halálozás között. Problémák vannak a beavatkozások heterogenitása, alkalmazásuk következetessége, a beavatkozás sajátosságai, a betegpopulációk, a nyomon követési idők és a végeredményeket illetően, amelyek megnehezítik az általánosítást. Szintén kihívást jelent, hogy világos javaslatokat fogalmazzunk meg a COPD self-management intervenciók leghatékonyabb formájával és tartalmával kapcsolatban, tekintettel a tanulmányok heterogenitásának tartományára, valamint az önmenedzsment összetevők pontos meghatározásának hiányára (pl. Tanított készségek). (28-31)

IRODALOMJEGYZÉK

1. Dr. Magyar Pál: A légzőszervek vizsgálata in Tulassay Zsolt (ed) A belgyógyászat alapjai 1. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest (2010)
2. Dr. Magyar Pál: Kórisméhez vezető eljárások légzőszervi betegségekben in Tulassay Zsolt (Ed) A belgyógyászat alapjai 1. Medicina Könyvkiadó Zrt. 2010.
3. Dr. Magyar Pál, Krónikus obstruktív tüdőbetegség, in Tulassay Zsolt, A belgyógyászat alapjai 1., Medicina Könyvkiadó Zrt, 2010.
4. Johnson JD, Theurer WM. A stepwise approach to the interpretation of pulmonary function tests. *Am Fam Physician*. 2014;89:359–366.
5. Murray CJL, Lopez AD, editors. In: The global burden of disease – a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge, MA: Harvard University Press:1996.
6. Lopez AD, Shibuya K, Rao C et al.: Chronic obstructive pulmonary disease –current burden and future projections. *Eur Respir J* 2006; 27: 397-412. 4./
7. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM et al.: International variation in the prevalence of COPD (the BOLD study): a population-based prevalence study. *Lancet* 2007; 370: 741 -750.
8. Anthonisen NR, Connett JE, Murray EP: Smoking and lung function of Lung Health Study participants after 11 years. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 675-679.
9. Korányi Bulletin 2016. 1. szám
10. Egészségügyi szakmai irányelv a krónikus obstruktív tüdőbetegség (chronic obstructive pulmonary disease – COPD) diagnosztikájáról és kezeléséről, az alap-, a szak- és a sürgősségi ellátás területére *MEDICINA THORACALIS* 2014. különszám
11. Prabhakar NR. Oxygen sensing by the carotid body chemoreceptors. *J Appl Physiol* 2000; 88(61):2287-2295.
12. Saracino A. Review of dyspnoea quantification in the emergency department: is a rating for breathlessness suitable for use as an admission prediction tool. *Emerg Med Australas* 2007; 19(51):394-404.
13. Rob CI Wüst, Hans Degens. Factors contributing to muscle wasting and dysfunction in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2007 Sep; 2(3): 289–300.
14. Egészségügyi szakmai irányelv – A krónikus obstruktív tüdőbetegség (chronic obstructive pulmonary disease – COPD) diagnosztikájáról, kezeléséről és gondozásáról. Emberi Erőforrások Minisztériuma – Egészségügyért Felelős Államtitkárság. Érvényesség időtartama: 2020. 12. 31.
15. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188(8): e13-64.
16. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, et al. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: An official statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2016; 36(2): 75-83.
17. Holland AE, Mahal A, Hill CJ, et al. Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: a randomised, controlled equivalence trial. *Thorax* 2017; 72(1): 57-65.
18. Kruis AL, Boland MR, Assendelft WJ, et al. Effectiveness of integrated disease management for primary care chronic obstructive pulmonary disease patients: results of cluster randomised trial. *BMJ* 2014; 349: g5392.
19. Gregersen TL, Green A, Frausing E, Ringbaek T, Brondum E, Suppli Ulrik C. Do telemedical interventions improve quality of life in patients with COPD? A systematic review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016; 11: 809-22.
20. Cartwright M, Hirani SP, Rixon L, et al. Effect of telehealth on quality of life and psychological outcomes over 12 months (Whole Systems Demonstrator telehealth questionnaire study): nested study of patient reported outcomes in a pragmatic, cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2013; 346: f653.
21. Vogiatzis I, Rochester CL, Spruit MA, Troosters T, Clini EM, American Thoracic Society/European Respiratory Society Task Force on Policy in Pulmonary Rehabilitation. Increasing implementation and delivery of pulmonary rehabilitation: key messages from the new

- ATS/ERS policy statement. *Eur Respir J* 2016; 47(5): 1336-41.
22. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 2(2): CD003793.
 23. Sahin H, Naz I, Varol Y, Aksel N, Tuksavul F, Ozsoz A. Is a pulmonary rehabilitation program effective in COPD patients with chronic hypercapnic failure? *Expert Rev Respir Med* 2016; 10(5): 593-8.
 24. Greening NJ, Williams JE, Hussain SF, et al. An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease: randomised controlled trial. *BMJ* 2014; 349: g4315.
 25. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2015; 192(11): 1373-86.
 26. Han MK, Martinez CH, Au DH, et al. Meeting the challenge of COPD care delivery in the USA: a multiprovider perspective. *The Lancet Respiratory medicine* 2016; 4(6): 473-526.
 27. Guell MR, Cejudo P, Ortega F, et al. Benefits of Long-Term Pulmonary Rehabilitation Maintenance Program in Patients with Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Three-Year Follow-up. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 195(5): 622-9.
 28. Effing TW, Vercoulen JH, Bourbeau J, et al. Definition of a COPD self-management intervention: International Expert Group consensus. *Eur Respir J* 2016; 48(1): 46-54.
 29. Zwerink M, Brusse-Keizer M, van der Valk PD, et al. Self-management for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 3(3): CD002990.
 30. Fan VS, Gaziano JM, Lew R, et al. A comprehensive care management program to prevent chronic obstructive pulmonary disease hospitalizations: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2012; 156(10): 673-83.
 31. Peytremann-Bridevaux I, Taffe P, Burnand B, Bridevaux PO, Puhan MA. Mortality of patients with COPD participating in chronic disease management programmes: a happy end? *Thorax* 2014; 69(9): 865-6.
 32. Kruis AL, Smidt N, Assendelft WJ, et al. Integrated disease management interventions for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 10(10): CD009437.
 33. American Academy of Hospice and Palliative Medicine Center to Advance Palliative Care Hospice and Palliative Nurses Association Last Acts Partnership National Hospice and Palliative Care Organization. National Consensus Project for Quality Palliative Care: Clinical Practice Guidelines for quality palliative care, executive summary. *Journal of palliative medicine* 2004; 7(5): 611-27.
 34. http://medicalonline.hu/tudogyogyaszat/cikk/a_fizikai_aktivitas_fejlesztese_a_copd_s_beteg_rehabilitacioja
 35. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, Troosters T. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 12: Cd005305.
 36. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Scharplatz M, Troosters T, Walters EH, Steurer J. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; (10): CD005305.
 37. Goldstein RS, Hill K, Brooks D, Dolmage TE. Pulmonary rehabilitation: a review of the recent literature. *Chest*. 2012;142(3):738-749 .
 38. Tang CY, Blackstock FC, Clarence M, Taylor NF. Early rehabilitation exercise program for inpatients during an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2012;32(3):163-169.
 39. Babu AS, Noone MS, Haneef M, Samuel P. The effects of 'on-call/out of hours' physical therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2010;24(9):802 - 809 .
 40. Clarice Y. Tang, Nicholas F. Taylor, Felicity C. Blackstock. Chest physiotherapy for patients admitted to hospital with an acute exacerbation

- tion of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review. *Physiotherapy* 2010;96:1–13.
41. Chronic respiratory diseases. Definitions [accessed 27 June 2017]. Available from: <http://www.who.int/respiratory/copd/en/>.
 42. Wedzicha JA, Singh R, Mackay AJ. Acute COPD exacerbations. *Clin Chest Med*. 2014;35:157–63.
 43. Müllerova H, Maselli DJ, Locantore N, Vestbo J, Hurst JR, Wedzicha JA. Hospitalized exacerbations of COPD: Risk factors and outcomes in the ECLIPSE cohort. *Chest*. 2015;147:999–1007.
 44. Evans RA, Kaplovitch E, Beauchamp MK, Dolmage TE, Goldstein RS, Gillies CL. Is quadriceps endurance reduced in COPD?: A systematic review. *Chest*. 2015;147:673–84.
 45. Puig-Vilanova E, Martínez-Llorens J, Ausin P, Roca J, Gea J, Barreiro E. Quadriceps muscle weakness and atrophy are associated with a differential epigenetic profile in advanced COPD. *Clin Sci (Lond)*. 2015;128:905–21.
 46. Iepsen UW, Munch GD, Rugbjerg M, Rinnov AR, Zacho M, Mortensen SP. Effect of endurance versus resistance training on quadriceps muscle dysfunction in COPD: A pilot study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;27:2659–69.
 47. Waschki B, Kirsten AM, Holz O, Mueller KC, Schaper M, Sack AL. Disease progression and changes in physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;192:295–306.
 48. Miravittles M, Soler Cataluna~ JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía española de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GesEPOC) 2017. Tratamiento farmacológico en fase estable. *Arch Bronconeumol*. 2017;53:324–35.
 49. Alahmari AD, Kowlessar BS, Patel AR, Mackay AJ, Allinson JP, Wedzicha JA. Physical activity and exercise capacity in patients with moderate COPD exacerbations. *Eur Respir J*. 2016;48:340–9.
 50. Torres Sánchez I, Cruz Ramírez R, Cabrera Martos I, Díaz Pelegrina A, Valenza MC. Results of physiotherapy treatments in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Physiother Can*. 2017;69:122–32.
 51. Jaén MA. Mantenimiento de los efectos producidos por la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC: Una revisión sistemática de literatura. *MHSalud*. 2015;12:2.
 52. Maddocks M, Nolan CM, Man WD, Polkey MI, Hart N, Gao W, et al. Neuromuscular electrical stimulation to improve exercise capacity in patients with severe COPD: A randomised double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2016;4:27–36.
 53. Laura Lopez Lopez, Maria Granados Santiago, Maria Donaire Galindo, Irene Torres Sanchez, Araceli Ortiz Rubio, Marie Carmen Valenza. Efficacy of combined electrostimulation in patients with acute exacerbation of COPD: Randomised clinical trial. *Med Clin (Barc)*. 2018.
 54. Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, Debigare R, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189:e15–62.
 55. Mostert R, Goris A, Weling-Scheepers C, Wouters EF, Schols AM. Tissue depletion and health related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2000;94:859–67.
 56. Decramer M, Gosselink R, Troosters T, Verschueren M, Evers G. Muscle weakness is related to utilization of health care resources in COPD patients. *Eur Respir J*. 1997;10:417–23.
 57. Bhowmik A, Chahal K, Austin G, Chakravorty I. Improving mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2009;103:496–502.
 58. Smaldone GC, Foster WM, O’Riordan TG, Messina MS, Perry RJ, Langenback EG. Regional impairment of mucociliary clearance in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest*. 1993;103:1390–6.
 59. Gloeckl R, Schneeberger T, Jarosch I, Kenn K. Pulmonary rehabilitation and exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Deut Ärztebl Int*. 2018;115:117–23.
 60. Ramos EM, de Toledo-Arruda AC, Fosco LC, Bonfim R, Bertolini GN, Guarnier FA, et al.

- The effects of elastic tubing-based resistance training compared with conventional resistance training in patients with moderate chronic obstructive pulmonary disease: a randomized clinical trial. *Clin Rehabil.* 2014;28:1096-106.
61. Silva BSA, Gobbo LA, Freire APCF, Trevisan IB, Silva IG, Ramos EMC. Effects of a resistance training with elastic tubing in strength, quality of life and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Phys Educ.* 2016;27.
 62. Silva BSA, Lira FS, Rossi FE, Ramos D, Uzeloto JS, Freire A, et al. Inflammatory and metabolic responses to different resistance training on chronic obstructive pulmonary disease: a randomized control trial. *Front Physiol.* 2018;9:262.
 63. Lima FF, Camillo CA, Gobbo LA, Trevisan IB, Nascimento W, Silva BSA, et al. Resistance training using low cost elastic tubing is equally effective to conventional weight machines in middleaged to older healthy adults: a quasi-randomized controlled clinical trial. *J Sports Sci Med.* 2018;17:153-60.
 64. Salh W, Bilton D, Dodd M, Webb AK. Effect of exercise and physiotherapy in aiding sputum expectoration in adults with cystic fibrosis. *Thorax.* 1989;44:1006-8.
 65. Bott J, Blumenthal S, Buxton M, Ellum S, Falconer C, Garrod R, et al. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax.* 2009;64 Suppl. 1:i1-51.
 66. Nicolino J, Ramos D, Leite MR, Rodrigues FM, de Alencar Silva BS, Tacao GY, et al. Analysis of autonomic modulation after an acute session of resistance exercise at different intensities in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2015;10:223-9.
 67. https://en.m.wikipedia.org/wiki/Chronic_obstructive_pulmonary_disease
 68. dr. Varga János Tamás: A fizikai aktivitás fejlesztése, a COPD-s beteg rehabilitációja http://medicalonline.hu/tudogyogyaszat/cikk/a_fizikai_aktivitas_fejlesztese_a_copd_s_beteg_rehabilitacioja
 69. Zaletnyik Zita, Szántó Katalin: Pulmonológiai fizioterápia, HIETE, Budapest, 1998.
 70. dr Somfay Attila PULMONOLÓGIAI REHABILITÁCIÓ, www.tudogyogyasz.hu
 71. Van Remoortel H, Hornikx M, Demeyer H, Langer D, Burtin C, Decramer M, et al. Daily physical activity in subjects with newly diagnosed COPD. *Thorax* 2013;68:962–3.
 72. Bossenbroek L, de Greef M, Wempe MH, Krijnen WP, Ten Hacken NH, Daily physical activity in patients with COPD: a systematical review. *COPD* 2011;8:306–9.
 73. Hartman JE, Boezen HM, de Greef MH, Ten Hacken NH. Physical and psychosocial factors associated with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94:2396–402.
 74. Alahmari AD, Mackay AJ, Patel AR, Kowlesar BS, Singh R, Brill SE, et al. Influence of weather and atmospheric pollution on physical activity in patients with COPD. *Respir Res* 2015;16:71.
 75. Waschki B, Kirsten A, Holz O, Müller KC, Meyer T, Watz H, et al. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. *Chest* 2011;140:331–42.
 76. Zonaria SJ, Zuwallack R. Directly measured physical activity as a predictor of hospitalizations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chron Respir Dis* 2013;10:2017–13.
 77. Garvey C. Recent updates in chronic obstructive pulmonary disease. *Postgrad Med* 2016;128:231–8.
 78. Maltais F. Exercise and COPD: therapeutic responses, disease related outcomes, and activitypromotion strategies. *Phys Sportsmed* 2013;41;66–80.
 79. Van Wetering CR, van Nooten FE, Mol SJ, Hoogendoorn M, Rutten-Van Mólken MP, Schols AM. Systemic impairment in relation to disease burden in patients with moderate COPD eligible for a lifestyle program. Findings from the INTERCOM trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2008;3:443–51.
 80. Vanfleteren LE, Spruit MA, Groenen M, Gaffron S, van Empel VP, Bruijnzeel PL, et al. Clusters of comorbidities based on validated objective measurements and systemic inflammation in patients with chronic obstructive

- pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;187:728–35.
81. Rice K, Bourbeau J, MacDonald R, Wilt TJ. Collaborative self-management and behavioural change. *Clin Chest Med* 2014;337–51.
 82. Rocha T, Souza H, Brandaño DC, Rattes C, Ribeiro L, Campos SL, Aliverti A, de Andrade AD. The Manual Diaphragm Release Technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* 2015;61:182–189.
 83. C. Simonelli, M. Vitacca, M. Vignoni, N. Ambrosino, M. Paneroni. Effectiveness of manual therapy in COPD: A systematic review of randomised controlled trials. *Pulmonology*, 2019;25(4):236-247.
 84. Magyar Pál, Mándy András. Légzőszervi károsodások in Juhász Ferenc Irányelvek a funkcióképesség, a fogyatékoság és a megváltozott munkaképesség véleményezéséhez Budapest 2004.

Artériás rendszer betegségei

A perifériás verőér megbetegedések ellátásáról¹

Előszó

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátosságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

Meghatározások

1. Fogalmak

A perifériás verőérbetegségek: az aortának és az aorta a koszorúereken kívüli ágainak progresszív szűkülésével, elzáródásával, vagy éppen permanens tágulatával (aneurysma) járó kórképek. Szűkebb (és egyben világszerte elfogadott) értelemben a perifériás verőérbetegség alatt az alsó végtag artériáinak obliteratív megbetegedését értjük, melynek elnevezése alsóvégtagi verőérbetegség (LEAD), jelen egészségügyi szakmai irányelv ennek ellátására vonatkozik. Az alsóvégtagi érszűkület következtében a keringés nem képes a szöveti oxigénigényt biztosítani. Ez enyhébb esetben claudicatio intermittenshez (Fontaine II stádium) vagy súlyosabb esetben szöveti károsodáshoz, kritikus végtagischaemiához vezet (Fontaine III, IV stádium).

Folyamatos hullámú (CW) Doppler vizsgálat: Az ultrahanggal végzett vizsgálat alapja a Doppler-elv,

mely szerint a mozgó közegről, adott esetben az áramló vörösvértestekről visszaverődő ultrahang frekvenciája megváltozik, és ez a változás egyenesen arányos az áramlás sebességével. A készülék által kibocsátott ultrahang frekvenciája -10 MHz, ezen frekvenciákon az eltolódás a hallható hangtartományba esik. A készülék a visszaverődő jel elektromos feldolgozásával alkalmas az áramlási sebesség mérésére ill. a Doppler spektrum ábrázolására és regisztrálására is.

RAS-blokkoló: A renin-angiotenzin rendszerre (RAS), a vérnyomást és a szervezetben található folyadékok volumenét kontrolláló hormonrendszerre ható, különböző osztályú gyógyszer. A RAS-ra ható gyógyszerek három csoportja a angiotenzin-receptor blokkok (ARB-k), az ACE-gátlók és a direkt renin inhibitorok.

2. Rövidítések

AAA	Hasi aorta aneurysma
ACS	Akut coronaria syndroma
AFS	Artéria femoralis superficialis
AIE	Artéria iliaca externa
ASA	acetil szalicilsav
ASO	Arteriosclerosis obliterans
AVI	Akut végtagischaemia
BASIL	Bypass vs. Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg
BEST-CLI	Best Surgical Therapy in Patients With Critical Limb Ischemia
BKI	Boka-kar index
BMT	Best medical treatment
CASPAR	Clopidogrel and Acetylsalicylic Acid in Bypass Surgery for Peripheral Arteriál disease
CHARISMA	Clopidogrel for High Atherothrombotic Risk and Ischemic Stabilization, Management, and Avoidance
CI	Claudicatio intermittens
CLI	Critical Limb Ischaemia
CLTI	Chronic Limb-Threatening

¹Emberi Erőforrások Minisztériuma, Egészségügyi szakmai irányelv - „A perifériás verőér megbetegedések ellátásáról” szerint, az alábbi fejezetek nélkül: „Irányelvfejlesztésben résztvevők”, „Hatókör”, „Irányelv felülvizsgálatának terve”, „Fejlesztés módszere”. Érvényes 2025.02.20-ig. Megjelenés helye: 2022. EüK. 4.

CTA	Ischaemia Computer tomographiás angiographia	PF	Pitvarfibrilláció
CW	Continuous wave	PGE1	Prostaglandin E1
CV	Kardiovaszkuláris	PRODIGY	PROlonging Dual antiplatelet treatment after Grading stent-induced intimal hyperplasia
DAPT	Dual antiplatelet therapy	ROCKET-A	Rivaroxaban Once Daily Oral Direct Factor Xa Inhibition Compared with Vitamin K Antagonism for Prevention of Stroke and Embolism Trial in Atrial Fibrillation
DEB	Drug-eluting balloon	PCSK9	Proprotein convertase subtilisin/kexin type 9
DES	Drug-eluting stent	mRNS	Hírívő ribonukleinsav
DSA	Digitális subtractió angiographia	siRNS	Kis interferáló ribonukleinsav
DT	Dysbiasias távolság	TAG	Thrombocyta aggregáció gátló
DUS	Duplex Ultrahang vizsgálat	UKPDS	United Kingdom Prospective Diabetes Study
EBM	Evidence based medicine	4S	Scandinavian Simvastatin Survival Study
GFR	Glomeruláris filtrációs ráta		
INR	international normalized ratio		
KNP	Kontrasztanyag nephropathia		
KKVI	Krónikus kritikus végtag ischaemia		
KVI	Kritikus végtag ischaemia		
KVVI	Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia		
MACE	Major cardiovascular event		
MI	Miokardiális infarktus		
MRA	Mágneses rezonanciás angiographia		
NOAC	novel oral anticoagulant		
LDL-koleszterin	Low density lipoprotein-koleszterin		
LEAD	Alsóvégtagi verőérbetegség		
OAC	Orális anticoaguláns		
ORION-10	Inclisiran for Participants With Atherosclerotic Cardiovascular Disease and Elevated Low-density Lipoprotein Cholesterol		
ORION-11	Inclisiran for Subjects With ASCVD or ASCVD-Risk Equivalents and Elevated Low-density Lipoprotein Cholesterol		

3. Bizonyítékok szintje

A bizonyítékok besorolására használt rendszert a fejlesztőcsoport az Európai Kardiológus Társaság irányelvéből vette át [3]. A szövegben a bizonyítékok besorolását a szöveges leírás után tett zárójelben jelöljük, pl.: ((Evidencia szint: C).

4. Ajánlások rangsorolása

Az ajánlások besorolása az azokat alátámasztó bizonyítékokon alapul. A fejlesztőcsoport alapvetően az Európai Kardiológus Társaság irányelv ajánlás rangsorolását alkalmazta [3]. Az egészségügyi szakmai irányelv szövegében az ajánlások besorolását az ajánlás szövegét követően zárójelben jelöljük (pl. (IIa)).

Evidencia szint	Definíció
A	Több jól megtervezett, jól kivitelezett, randomizált klinikai tanulmány (RKT) esetleg metaanalízisek konzisztens eredményein alapuló, kivételesen erős bizonyíték
B	Egy RKT vagy több nagy nem-randomizált tanulmány eredményein alapuló bizonyíték
C	Szakértői vélemények konszenzusán, kisebb tanulmányok vagy regiszterek eredményein alapuló bizonyíték

Ajánlás osztálya	Definíció	Ajánlás érvényessége
I	Erős, elsőrangú bizonyítékon alapuló erősen javalt	Legtöbb betegre, legtöbb esetben érvényes
IIa	Jó minőségű bizonyítékon alapuló, mérsékelten ajánlható	A beteg és körülményei, a társadalmi megítélés szerint változhat a leghelyesebbnek tartott módszer megítélése; aligha valószínű, hogy további vizsgálatok módosítanák az ajánlás helyét
IIb	Közepes minőségű bizonyítékon alapuló, mérsékelten ajánlható	A körülmények, a beteg és a társadalom elfogása különbözhet a leghelyesebb eljárás megítélésében, újabb, jobb színvonalú kutatások eredményei valószínűleg módosítják majd az ajánlást és annak erősségét
III	vagy beavatkozás nem hasznos/hatékony, bizonyos esetekben káros lehet	Nem ajánlott

Bevezetés

1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indoklása

Magyarországon, hasonlóan a világ más fejlett országaihoz, a szív-és érrendszeri betegségek képezik a vezető halálokat. Az alsóvégtagi verőérbetegség (lower extremity arterial disease, LEAD), az egész szervezetet érintő, generalizált atherosclerosis egyik megjelenési formája. A LEAD prevalenciája a korrallal nő, nagy populációs vizsgálatok alapján a 30-35 éves korcsoportban kb. 1%, míg 65 év feletti életkorban eléri a 20%-ot. Az érszűkület sokáig semmilyen panaszt nem okoz és sok esetben csak akkor kerül felismerésre, amikor a romló vérellátás következtében a járás erősen korlátozottá válik vagy a lábon nem gyógyuló seb, fekély alakul ki. Ez önmagában is komoly panaszokat, a hétköznapi feladatok ellátásának akadályát jelenti, így jelentős életminőség romlást okoz, súlyos esetben a végtag elvesztéséhez, amputációhoz vezet. Több nagy epidemiológiai vizsgálat is igazolta, hogy a LEAD nagy kardiovaszkuláris mortalitással jár együtt, mely a claudicatio intermittensben szenvedő ill. a tünetmentes LEAD betegekben is, 5 év alatt elérheti a 30 %-ot. Ez a nagy mortalitás a perifériás verőérbetegek több mint 60 %-ában egyidejűleg fennálló coronaria és carotis elváltozásokkal függ össze. A LEAD nemcsak tünetek-

kel járó esetekben, hanem tünetmentes állapotban is a kardiovaszkuláris ischaemiás események független előrejelzője. Mindezek alapján a LEAD felderítése és megfelelő kezelése a kardiovaszkuláris halálozás csökkentésének egyik fontos eszköze.

2. Felhasználói célcsoport

Közvetlen cél az érbetegek ellátásában jelenleg tapasztalható egyenetlenség és szervezetlenség felszámolása, a komplex ellátás folyamatosságának biztosítása minden egyes beteg részére. Az ellátás biztonságát és egyenletesen magasabb színvonalra emelését olyan egységes módszerek alkalmazása/elterjesztése szolgálja, amelyek a gyógyítás eredményessége és költséghatékonysága szempontjából egyaránt megfelelnek a bizonyítékokon alapuló orvoslás (evidence based medicine=EBM) követelményeinek.

Másodlagos cél a jelen ajánlások további alkalmazása más (országos és helyi) eljárásrendek, kapcsolódó folyamat-szabályozások (pl.: finanszírozás, belső minőségirányítás, stb.) kidolgozásában.

Az ajánlások hosszabb távú célja a hazai érbeteg ellátás fejlesztése, az EU-ban (is) kezdeményezett Vaszkuláris Centrumok kialakítása (kritériumai: a multidiszciplináris diagnosztika, megelőzés, kezelés és követéses gondozás).

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel**Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:**

Jelen fejlesztés az alábbi, lejárt érvényességi idejű egészségügyi szakmai irányelv témáját dolgozza fel.

Azonosító:	
Cím:	Az Emberi Erőforrások Minisztériuma szakmai irányelve a perifériás verőér megbetegedések ellátásáról.
Nyomtatott verzió:	Egészségügyi Közlöny 2017.3.
Elektronikus elérhetőség:	https://kollegium.aEEK.hu

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelv(ek) ajánlásainak adaptációjával készült.

Szerző(k):	Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, Fleisher LA, Fowkes FG, Hamburg NM, Kinlay S, Lookstein R, Misra S, Mureebe L, Olin JW, Patel RA, Regensteiner JG, Schanzer A, Shishehbor MH, Stewart KJ, Treat-Jacobson D, Walsh ME.
Tudományos szervezet:	ACCF/AHA
Cím:	2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Circulation.
Megjelenés adatai:	2017 Mar 21;135(12):e686-e725. doi: 10.1161/CIR.0000000000000470. Epub 2016 Nov 13. Erratum in: Circulation. 2017 Mar 21;135(12):e790. PMID: 27840332; PMCID: PMC5479414. [1] Megjelenés adatai: 2016
Elérhetőség:	https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000470

Szerző(k):	Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, Collet JP, Czerny M, De Carlo M, Debus S, Espinola-Klein C, Kahan T, Kownator S, Mazzolai L, Naylor AR, Roffi M, Röther J, Sprynger M, Tendera M, Tepe G, Venermo M, Vlachopoulos C, Desormais I; ESC Scientific Document Group.
Tudományos szervezet:	ESC
Cím:	2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS).

Megjelenés adatai:	Eur Heart J. 2018 Mar 1;39(9):763-816. doi: 10.1093/eurheartj/ehx095. PMID: 28886620.
Elérhetőség:	https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/9/763/4095038

Szerző(k):	Frank U, Nikol S, Belch J, Boc V, Brodmann M, Carpentier PH, Chraim A, Canning C, Dimakakos E, Gottsäter A, Heiss C, Mazzolai L, Madaric J, Olinic DM, Pécsvárad Z, Poredoš P, Quéré I, Roztocil K, Stanek A, Vasic D, Visonà A, Wautrecht JC, Bulvas M, Colgan MP, Dorigo W, Houston G, Kahan T, Lawall H, Lindstedt I, Mahe G, Martini R, Pernod G, Przywara S, Righini M, Schlager O, Terlecki P.
Tudományos szervezet:	ESVM
Cím:	ESVM Guideline on peripheral arterial disease.
Megjelenés adatai:	Vasa. 2019 Sep;48(Suppl 102):1-79. doi: 10.1024/0301-1526/a000834.
Elérhetőség:	https://econtent.hogrefe.com/doi/full/10.1024/0301-1526/a000834?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org

Szerző(k):	Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, White JV, Dick F, Fitridge R, Mills JL, Ricco JB, Suresh KR, Murad MH; GVG Writing Group.
Tudományos szervezet:	ESVS
Cím:	Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia.
Megjelenés adatai:	J Vasc Surg. 2019 Jun;69(6S):3S-125S.e40. doi: 10.1016/j.jvs.2019.02.016. Epub 2019 May 28. Erratum in: J Vasc Surg. 2019 Aug;70(2):662. PMID: 31159978; PMCID: PMC8365864.
Elérhetőség:	https://www.ejves.com/article/S1078-5884(19)30380-6/fulltext

Szerző(k):	Björck M, Earnshaw JJ, Acosta S, Bastos Gonçalves F, Cochenec F, Debus ES, Hincliff R, Jongkind V, Koelemay MJW, Menyhei G, Svetlikov AV, Tshomba Y, Van Den Berg JC, Esvs Guidelines Committee, de Borst GJ, Chakfé N, Kakkos SK, Koncar I, Lindholt JS, Tulamo R, Vega de Ceniga M, Vermassen F, Document Reviewers, Boyle JR, Mani K, Azuma N, Choke ETC, Cohnert TU, Fitridge RA, Forbes TL, Hamady MS, Munoz A, Müller-Hülsbeck S, Rai K
Tudományos szervezet:	ESVS
Cím:	Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Acute Limb Ischaemia.
Megjelenés adatai:	Eur J Vasc Endovasc Surg. 2020 Feb;59(2):173-218. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.09.006. Epub 2019 Dec 31. PMID: 31899099.
Elérhetőség:	https://www.esvs.org/wp-content/uploads/2020/02/Acute-Limb-Ischaemia-Feb-2020.pdf

Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv nem áll kapcsolatban más hazai egészségügyi szakmai irányelvvvel.

Ajánlások szakmai részletezése

1. LEAD kórelőzmény és fizikális vizsgálat [3]

Ajánlás1

A LEAD szempontjából veszélyeztetett egyéneket ellenőrizni kell csökkent járástávolság, claudicatio, ischaemiás nyugalmi fájdalom és/vagy nem gyógyuló sebek fennállása szempontjából. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

A kórelőzmény felvétele során törekedni kell arra, hogy részletesen kikérdezzük a betegek panaszait, tüneteit. Jelen esetben az alsóvégtagi artériás betegségekre jellemző eltéréseket felfedő, a differenciál diagnózist célzó, az egyéb atheroscleroticus eredetű betegségek esetleges jelenlétére is utaló kérdéseket (angina pectoris, agyi vascularis törtézés, a bélrendszer ellátó zsigeri artériák szűkülete, vagy elzáródása okozta posztprandiális hasi fájdalom) - kell feltenni. Perifériás obliteratív betegségekre van gyanú, ha terhelés közben jelentkezik lábszár, comb, vagy a farpofa izmaiban fájdalom, kellemetlenség, ill. lábzsibbadás. Tisztázandó, hogy a panaszok pihenéssel, álló-, ülő-, fekvő pozícióval, vagy terheléssel függenek össze és a fájdalom pihenésre oldódik-e. Nem gyógyuló, vagy rosszul gyógyuló seb a lábon, lábfejen ugyancsak LEAD irányába gyanút keltő tényezőnek számít.

Ajánlás2

A LEAD szempontjából veszélyeztetett egyéneken a láb pulzusok ellenőrzése és a láb megtekintése szükséges. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

A kórelőzmény felvétele után szobahőmérsékletű, jól világított vizsgálóban, a beteget fekvő helyzetben, a végtagokat ruhától mentesen kell vizsgálni. Az inspectio során detektálni kell, hogy egyforma-e a körfogatuk, a szőrzet kornak, nemnek megfelelő-e, nincs-e színeltérés (lividitás, bőrvörösség, sápadtság), a körmök nem töredezték-e, interdigitális mikózis jele látható-e, van-e bármely bőrlézió, seb (gangréna, fekély) a lábakon, vagy lábfejen. Súlyos LEAD-ra utal, ha a szőrzet hiányzik, trofikus bőrelváltozások és hypertrofiás körmök láthatóak.

Az artériák - brachialis, radialis, ulnaris, femoralis, poplitea, dorsalis pedis, tibialis posterior, carotis, subclavia -, valamint a hasi aorta (pulzációja, megnövekedett átmérője) tapintása meg kell, hogy történjen minden esetben. Felső végtagi perfúziós panaszok esetén az Allen teszt elvégzése is szükséges. A tapintott pulzusok intenzitásuk szerint számmal jelölt módon regisztrálandóak; 0=teljesen hiányzik, 1= gyengén tapintható, 2= normális, 3= kemény, peckelő

1. táblázat: WHO Rose kérdőív Edinborough-i módosítása [8]

Járáskor jelentkezik-e fájdalom bármelyik lábában? Ha nem, ne folytassa.		
Előfordul-e hogy ez a fájdalom állás, vagy ülés közben kezdődik?		
Jelentkezik-e ez a fájdalom, ha siet, vagy hegyre megy fel?	Igen	Nem
Jelentkezik-e ez a fájdalom, ha normális sebességgel halad?	Igen	Nem
Mi történik a fájdalommal, ha megáll ?		
- Általában több, mint 10 percig folytatódik		
- Általában 10 percen belül elmúlik		
Hol jelentkezik a fájdalom?		

Ajánlás3

50 év feletti egyéneknél rá kell kérdezni, hogy elsőfokú rokonaiban előfordult-e hasi aorta aneurysma (AAA). (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

2. Tünetmentes alsóvégtagi verőérbetegség [7-33]**Ajánlás4**

A csökkent járástávolság, claudicatio, ischaemiás nyugalmi fájdalom és/vagy nem gyógyuló sebek jelenlétének tisztázása szükséges minden 50 év feletti, atherosclerotikus rizikó tényezővel rendelkező egyénnél, ill. minden 65 éves vagy idősebb felnőttél. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

A LEAD-ra vonatkozó anamnesztikus adatok felvétele, vagy a lábakon lévő sebek tisztázása szükséges azon 50 év feletti személyeknél, akiknél az érelmeszesedésre vonatkozó kockázati tényezők megtalálhatóak, ill. minden 65 éves, vagy attól idősebb felnőtt esetén.

Tünetmentes lehet az a személy, akinek egyáltalán nincs panasa, vagy hiányoznak a klasszikus claudicatio intermitens (CI) jellemző panaszok, de jelentős a végtag funkció romlása és fokozott az egyéb ischaemiás események rizikója. Az ún. maszkírozott LEAD gyakori idős korban ill. diabeteszes neuropathia esetén is, amikor a terhelés hiánya ill. az érzészavar áll a tünetmentes állapot hátterében. Megtévesztő lehet az is, ha más okból alakul ki fájdalom (pl.: lumbalis discopathia, spinalis stenosis), ill. egyéb alsó végtagokat érintő kórkép (izombetegség, neuropathia vagy compartment szindróma) áll fenn.

Epidemiológiai felmérések során claudicatio intermitens regisztrálására korábban a WHO Rose féle kérdőívet, majd annak Edinburgh-i (1.táblázat), ill. azt követően San Diego-i módosított formáját használták. A kérdőív a szűrővizsgálat első lépcsője, azt mindig kell követnie további vizsgálatoknak.

Ajánlás5

A tünetmentes perifériás verőérbetegséget a boka-kar index (BKI) meghatározásával kell igazolni, hogy a betegeknek felajánlhatók azok a terápiás lehetőségeket, amelyek csökkentik a megnövekedett miokardiális infarktus (MI), stroke és halál rizikóját. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Californiában végzett vizsgálatból az derült ki, hogy a férfiak 2,2%-ában, a nők 1,7%-ában volt típusos

CI, míg a LEAD előfordulása 11,7%-nak bizonyult. A bizonyított LEAD betegek kb. 10%-ának volt típusos panasa, további vizsgálat nélkül 91%-uk felderítetlen maradt volna. Ugyanezen tanulmányban megvizsgálták a pedál pulzusok eltérő tapintásának validitását. Azt találták, hogy férfiak 20,3%-ában, nők 22,1%-ában mutatkozott abnormális pulzus. A palpacio felülértékelt a prevalenciát. A Rotterdam tanulmányban 7715 55 évnél idősebb személy vizsgálatokor a CI előfordulása 1,6% volt, a 0,9 alatti boka/kar indexűek 19,1%-nak bizonyultak. Ezen esetben még a 10%-t sem érte el a típusos panaszosok aránya. A GETABI vizsgálatban 6880 65 éves, vagy attól idősebb egyének 21%-ban bizonyult a boka/kar index <0,9, vagy klinikai manifeszt LEAD-t konstataáltak.(7). A nem típusos láb-panaszok jelentőségére hívta fel a figyelmet a PARTNERS tanulmány; a korábban diagnosztizált LEAD betegek 26%-ban teljesen panaszmentesek voltak, 62%-ban volt atípusos a panasz és csak

13%-ban mutatkozott típusos CI. Az újlag diagnosztizált csoportban 48% bizonyult panaszmentesnek, az atípusos panasz 46% volt és csak 6%-ban mutatkozott típusos CI.

McDermott és munkatársai azt is bebizonyították, hogy a tünetmentes csoport 63%-ában még terheléssel sem volt kiváltható CI, ugyanakkor az alsó végtagok egyéb funkció romlását (csökkent járássebesség, mérsékeltebb egyensúlyozási képesség) konstataáltak. A Cardiovascular Health Study eredményei ugyancsak a tünetmentesek alsó végtagi teljesítőképességük csökkenéséről számoltak be. Hazánkban is történt 21 892 50-75 éves hypertoniás személy szűrése tünetmentes alsóvégtagi artériás betegségekre, akik közül 14,4% bizonyult LEAD betegnek. Az adatok arra utalnak, hogy gyakori a tünetmentesség, ill. az atípusos panaszok előfordulása, ezért a kérdőíves és fizikális vizsgálatokat objektív vizsgáló eljárással ki kell egészíteni mindazon 50 év feletti személyeknél, akiknél az érelmeszesedésre vonatkozó kockázati tényezők megtalálhatóak, ill. minden 65 éves, vagy attól idősebb felnőtt esetén. Vizsgálatok sora derítette ki, hogy a LEAD nagy arányban multilokuláris megbetegedés; a koronáriabetegség 20-70%-ban, a carotis artéria stenosis (>70%) 14-19%-ban, az artéria renalis (>75%) 10-23%-ban mutatható ki LEAD betegekben (2).

Nagyon lényeges, hogy minél hamarabb detektáljuk a LEAD jelenlétét boka/kar index meghatározással

- amely egyszerű, olcsó és megbízható nem invazív vizsgálati eljárás - hogy azonnal meg lehessen kezdeni a kockázati tényezők kezelését, ezzel esélyt adva az egyéb érterületekre történő hatással a hosszabb túlélésnek és a jobb életminőséghez való hozzájárulásnak. A beteget a diagnózis felállításakor részletesen tájékoztatni kell a kórlefolyásról, a várható vasculáris eseményekről, az életkilátásról, az érintett végtag bekövetkező ischémias állapotáról. Keresni szükséges az egyéb atheroscleroticus eredetű kórképek, úgymint ISZB, carotis szűkület jeleit és fel kell ajánlani a rizikó elimináció lehetséges módjait.

Ajánlás

Tünetmentes LEAD betegeknek ajánlott a dohányzás abbahagyása, lipid csökkentő kezelés, a magyar irányelveknek megfelelő diabetes és hypertonia kezelés. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

A LEAD az atherosclerosis egyik manifesztációjának tekinthető. Kockázati tényezői, úgymint a dohányzás, diabetes mellitus, dyslipidemia, hypertonia, elősegítik a kórképek, valamint az egyéb atheroscleroticus eredetű betegségeknek a kialakulását és progresszióját.

A tünetmentes LEAD személyek prognózisa nem nevezhető benignusnak, mivel a jelen lévő atherosclerosis kockázati tényezők lényegében a tünetes egyénekével megegyező. Többnyire nagy prevalenciájú a diabetes, a dohányzás, a hypertonia és hypercholesterinemia és jelzetten több a cardiovascularis események rátája is.

A **dohányzás** igen erőteljes etiológiai rizikó faktora az alsó végtagi obliteratív artériás betegségnek, 2-3x nagyobb valószínűséggel hat e kórkép kialakulása irányában, mint a coronari sclerosis létrejöttére. Dohányosok esetén 3-10x nagyobb mértékben alakul ki a claudicatio intermittens a nem dohányzókhoz képest. A LEAD betegek több, mint 80%-a leszokott, vagy aktív dohányos. A dohányzás intenzitása dózis-dependens – napi cigaretta szám és időtartam - módon növeli a LEAD rizikóját.

A hazai VIII.Kardiovaszkuláris Konszenzus Konferencia kimondta: A dohányzás abbahagyásához történő segítségnyújtás az egészségügyi ellátás része. A betegellátásban résztvevő minden orvosnak el kell sajátítania a leszokást segítő, bizonyítottan hatásos módszerek alkalmazását, beleértve a farmakoterápiát

és a magatartás terápia módszereit. Minden beteg-orvos találkozás alkalmával tisztázni kell, hogy a beteg dohányzik-e és a dohányzó betegnek határozottan és egyértelműen javasolni kell a dohányzás abbahagyását és ehhez segítséget kell felajánlani. Leszokási szándék esetén e-cigaretta alkalmazása nem javasolt. **Diabetes mellitusos** egyénekben nagy nemzetközi felmérések szerint 2-4x nagyobb előfordulású a LEAD a nem diabetesesekhez képest, a Framingham Study eredményei 3,5-8,6-szoros értéket mutatnak. A diabetes súlyossága és fennállásának ideje befolyásolja a kórkép kialakulását, annak progresszióját, valamint az is bebizonyosodott, hogy sokkal nagyobb a kritikus végtag ischemia kialakulásának esélye a diabeteses betegek között és 7-15x nagyobb arányú az alsó végtagi major amputáció. A hazai VIII.Kardiovaszkuláris Konszenzus Konferencia meghatározta diabetes mellitus esetén a célértékeket, melyek a következők: éhomi vércukor: <6,0mmol/l, postprandiális vércukor: <7,5mmol/l, HbA1c: 6-8,0%.

A **zsír anyagcsere eltérései** közül az emelkedett össz-, LDL-koleszterin, a csökkent HDL-koleszterin és hypertriglyceridemia kockázati tényezőt képez a LEAD kialakulásában és előrehaladásában. Az összkoleszterin 10mg/dl emelkedése 5-10 %-kal emeli meg a LEAD kialakulását. Számos epidemiológiai tanulmány szerint a

LEAD betegek összkoleszterin szintje jelentősen magasabb azon egyénekéhez képest, akiknek nincs perifériás érbetegségük. A hazai VIII.Kardiovaszkuláris Konszenzus Konferencia a LEAD beteget a nagy vagy igen nagy rizikójú csoportba sorolta. Elsődleges célként az LDL célértékét határozták meg. Javasolt célértékek nagy rizikó esetén: LDL-koleszterin: <1,8 mmol és legalább 50%- kiindulási LDL csökkenés, az igen nagy kockázatú csoportba tartozók esetén az LDL-koleszterin célértéke: <1,4 mmol/l és legalább 50%- kiindulási LDL csökkenés/l triglicerid: < 2,3mmol/l.

A **hypertonia** a Framingham Study adatai szerint 2,5-4x növeli a claudicatio intermittens kialakulását és a hypertonia súlyosságával arányos a kockázat.

A Magyar Hypertonia Társaság ajánlása szerint a LEAD betegek vérnyomása Fontaine II.stádiumban 65 év alatt 120-130/70-80 Hgmm között, 65év felett 130-140/70-80 Hgmm között tartandó.

Ajánlás7

Terheléses boka-kar index (BKI) mérés hasznos lehet az alsóvégtagi LEAD megállapításában, azokban a betegekben, akiknek a BKI értéke normális (0.91 - 1.40), nincsen klasszikus claudicatio tünetük és nincs más ismert atherosclerotikus betegségük. (Evidencia szint: C) (Ib osztályú ajánlás)

Terhelést követően reaktív hyperemia jön létre a normál érrendszerben, amely mind a felső, mind az alsó végtagban fokozza az áramlást. Ily módon ép érrendszerű egyéneken közvetlenül a terhelés után végzett BKI értéke nem változik. Alsó végtagi artériás stenosis esetén – amikor a nyugalmi érték normális, vagy határértékű - a szisztémás nyomás megnövekszik, de a boka-nyomás változatlanul marad, következésképpen a BKI csökkenni fog. Főleg jól kompenzált, nagy artériák szegmentális occlusiója adja ezt az eltérést.

Ajánlás8

Az ujj-kar index mérés hasznos lehet az alsóvégtagi LEAD megállapításában, azokban a betegekben, akiknek a BKI értéke nagyobb, mint 1.40 és nincs más ismert atherosclerotikus betegségük. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

Ajánlás9

Az ujj-kar index mérés hasznos lehet az alsóvégtagi LEAD megállapításában, azokban a diabeteses betegekben, akiknek a BKI értéke nagyobb, mint 1.40 és alsóvégtagi trofikus elváltozás van (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Krónikus vesebetegség, diabetes mellitus hosszan tartó fennállása és idős kor esetén az artériák falában mediasclerosis alakulhat ki, amely lehetetlenné teszi a BKI kivitelezését. Nem, vagy csak nagy nyomással komprimálhatóak a cruralis erek, ezért az a. dorsalis pedis, vagy/és az a. tibialis posterior nyomásértéke magas, így az index 1,4 feletti lesz. Ilyen esetben öregujj/karindex értéke a mérvadó; a halluxon, vagy a II. lábujjon lehet erre alkalmas mandzsettával nyomást mérni, melyet osztunk a karon mért szisztolés értékkel. A 0,6 alatti szint utal LEAD-ra.

Ajánlás10

Tünetmentes és krónikus, vagy akut koszorúér/agyér betegségben nem szenvedő LEAD betegekben az MI, stroke, és a vaszkuláris halál rizikójának csökkentésére a TAG kezelést megfontolható (Evidencia szint: C) (II/b osztályú ajánlás)

A kérdésben az adatok értékelésének bizonytalansága miatt nem egységes az álláspont. Míg az európai ajánlások ebben a betegcsoportban nem javasolják a TAG kezelést (III. osztályú ajánlás), az amerikai irányelvekben korábban II/a, később II/b osztályú ajánlásként nem zárják ki alkalmazhatóságukat. Az előbbi álláspont hivatkozási alapját döntően két randomizált tanulmány (POPADAD, AAA) képezi. A vizsgálatokat cukorbeteg, illetve általános beteg populáció bevonásával végezték. A LEAD diagnózisát csökkent BKI index értékhez (<0.99, illetve <0.95) kötötték, ami magasabb, mint az általánosan elfogadott BK<0.9-es határérték. Ez a tény a vizsgálatok értékelésének kritikáját is jelenti, de más tünetmentes LEAD beteg vizsgálat ezen a területen nem történt. Ez a tény, valamint a GETABI vizsgálat azon megfigyelése, miszerint a tünetmentes és tünetes LEAD betegek kardiovaszkuláris kockázata összehasonlítható, eredményezhette az amerikai inkább megengedő álláspontot. Az egyéni mérlegelés tárgyát a tünetmentes betegek kardiovaszkuláris kockázata és vérzésveszély nagysága képezi.

Ajánlás11

Tünetmentes, diabeteses, vagy nagy/igen nagy kardiovaszkuláris kockázatú LEAD betegekben az MI, a stroke, és a vaszkuláris halál rizikójának csökkentésére a TAG kezelés megfontolható (Evidenciaszint: B) (II/b osztályú ajánlás)

A kockázat meghatározása során nagy kardiovaszkuláris kockázatnak felel meg: legalább 10 éves diabetes időtartam és legalább egy kardiovaszkuláris kockázat fennállta. Igen nagy kardiovaszkuláris kockázat meghatározása: legalább 20 éves diabetes időtartam, vagy kardiovaszkuláris célszervkárosodás, manifeszt megbetegedés, vagy legalább 3 kardiovaszkuláris kockázat tényező együttese.

Ajánlás12

Tünetmentes, krónikus, vagy akut koszorúér/agyér megbetegedésben is szenvedő betegekben az MI, a stroke, és a vaszkuláris halál rizikójának csökkentésére a TAG kezelést az ezen betegségeket tárgyaló irányelveknek megfelelően javasolt alkalmazni. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

3. Claudicatio intermittens [1-3, 34-35]

Ajánlás13

Claudicatio intermittens (CI) esetén vaszkuláris fizikális vizsgálat szükséges, beleértve a BKI mérését. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

A claudicatio intermittens alapja a terheléssel létrehozott ischemia egy adott izomcsoportban, mely fáradtságot, diszkomfort érzést, fájdalmat eredményez. Nyugalomban a vérellátás helyre áll, a panaszok oldódnak. Az elzáródás helyének megfelelően típusos tünetek jelentkeznek; az iliaca artériák szűkülete, vagy elzáródása a csípőben, a far izomzatban és a combban, esetleg a lábszár izomzatban okoz fájdalmat, a femoralis és poplitea artériák occlusioja többnyire a lábszár izomzat fájdalmát generálja. A tibialis artériák elzáródása ugyancsak a lábszár izomzat vérellátási zavarához, következésképpen itt jelentkező fájdalomhoz vezet, ill. jelentkezhet fájdalom és zsibbadás a lábfejen. Az ischemia súlyosságát Fontaine és Rutherford kategorizálta (2. táblázat).

Claudicatio intermittens esetén meg kell történnie a kórtörténet precíz felvételének, melynek tartalmaznia szükséges a panaszok kezdetét, dinamikáját, a családi angiológiai anamnézist, a rizikó tényezők – dohányzás, hypertonia, diabetes, dyslipidemia – regisztrálását, a fizikális vizsgálatot, a látható eltérések

leírását, az összes tapintható artéria pulzusának méréését és az artériás zörejek észlelését. A fizikális vizsgálatot minden esetben a boka/kar index meghatározása követi.

Minden CI-s betegnél törekedni kell a járásképeség megállapítására – fájdalom nélküli járástávolság, maximális járástávolság - standard körülmények között.

Ajánlás14 CI esetén a BKI mérést terhelést követően is ajánlott elvégezni, amennyiben a nyugalmi index normális. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Amennyiben meglévő claudicatio intermittens ellenére a BKI normál értéket mutat, akkor felmerül pseudo CI lehetősége, melyet terhelést követő BKI meghatározással lehet kizárni, ha normalizálódik az index, akkor LEAD kizárható. Az artéria iliacak, femoralisok szegmentális, jól kompenzált elzáródása járhat normális nyugalmi BKI-szel, de terhelést követően kóros értéket kapunk.

Ajánlás15

Revaszkularizáció a CI azon eseteiben mérlelendő, amikor szignifikáns funkció csökkenés áll fenn és jó esélye van a tünetek javulásának, valamint nem áll fenn egyéb, a fizikai aktivitást gátló betegség (pl. angina, szívelégtelenség, idült légző-

2. táblázat.: A perifériás verőérbetegség klasszifikációja a klinikai jelek szerint [2]

Fontaine féle		Rutherford féle		
stádium	klinikai állapot	fokozat	kategória	klinikai állapot
I.	panaszmentes	0.	0.	panaszmentes
II.a.	enyhe CI (DT:> 200 m)	I.	1.	enyhe CI
II.b	kp. Súlyos CI (DT 50-200 m)	I.	2.	kp. súlyos CI
	súlyos CI (< 50 m)	I.	3.	súlyos CI
III.	nyugalmi fájdalom	II.	4.	nyugalmi fájdalom
		III.	5.	kis szöveti károsodás
IV.	ulcus / gangrena	IV.	6.	nagy szöveti károsodás

Rövidítések: CI = claudicatio intermittens, DT: dysbasias távolság

A láb fájdalmat számos egyéb kórkép, alteráció is létrehozhatja. A differenciál diagnózist a 3. táblázat adatai segíthetik.

3. táblázat.: Az alsó végtagi fájdalom elkülönítő kórisméje [33]

	Fájdalom helye	Fájdalom jellege	Fájdalom ideje	Pihenés hatása	Testhelyzet hatása	Egyéb jellemző
LEAD (CI)	lábszár (comb, tompor)	görcsös	bizonyos terhelésre	gyorsan szűnik	nincs	megismételhető fájdalom
Arthrosis	érintett ízületnek megfelelően	tompa, ízületi merevség	“indítási fájdalom”, lépcsőjárás	változó, általában lassan enyhül	változó	ízületi deformitás
Spinalis stenosis	csípő, comb, tompor	inkább jellemző a paresis	állás, járás közben	csak akkor enyhül, ha a pozíció változik	lumbalis gerincflexióra enyhül	kórelőzményben “lumbago”
Vénás claudicatio	bárhon, főleg comb és lágyék	feszítő, égő	járas után	lassan szűnik	végtagemelésre enyhül	kórelőzményben mélyvénás thrombosis, krónikus vénás elégtelenség
Neuropathia	distalisan, “zokniszerűen”	égő	folyamatos	nincs	nincs	kórelőzményben diabetes mellitus, alkoholizmus

szervi betegség, vagy orthopediai elváltozás). (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

A claudicatio intermittens mértéke, foka nagyban meghatározza a LEAD betegek életminőségét. Alacsony járás távolság esetén felmerül a revaszkularizáció lehetősége, át kell tekinteni a további teendőket. Ilyen esetben keresni kell az atheroscleroticus társbetegségeket –ISZB, szívelégtelenség, arteria renalis szűkület, vese elégtelenség, carotis stenosis okozta cerebrovascularis elégtelenség – gerinc betegségeket, ízületi eltéréseket, hiszen e betegségek jelenléte jelentős mozgáskészség csökkenéssel járhat és a beavatkozás nem hoz eredményt [36]. Azt is figyelembe kell venni, hogy a LEAD a végtagok vitalitását illetően egy relatíve benignus kórkép, a kritikus láb ischemia kialakulása, láb amputáció kis arányban fordul elő, tehát minden invazív beavatko-

zás alaposan mérlegelendő [37, 38].

Ajánlás16

Azok az IC-ban szenvedő betegek, akiknek feljárnak az endovaszkuláris vagy sebészi kezelést:

- Kellő információt kell kapjanak a kontrollált tréning terápiáról és a gyógyszeres kezeléssel;**
- Átfogó rizikócsökkentő és thrombocytá gátló kezelésben kell részesüljenek;**
- Olyan szignifikáns járás csökkenéssel kell rendelkezzenek, amely a normális munkavégzést, életvitelt vagy más, a beteg számára fontos tevékenységet korlátoz; és**
- Olyan kell legyen a LEAD lézió anatómiája, amelyben a revaszkularizációs beavatkozás kockázata alacsony és nagy a valószínűsége a kezdeti és hosszú távú sikernek. (Evidencia**

szint: C) (I osztályú ajánlás)

Amennyiben a fizikai tréning program, az életmódi változtatások nem hoztak lényeges javulást és a fentiek átgondolása megtörtént, valamint a tervezett beavatkozás feltételei adóttak, akkor lehet tervezni a revascularisatiót.

- Minden beavatkozás előtt ismernie kell a betegnek az életmód változtatás várható eredményeit, a farmakoterápiás lehetőségeket és a fizikai tréning javító hatását.
- A beavatkozás időpontja akkorra tehető, amikor a vérnyomás elfogadható értéken van, a diabetes kompenzáltága detektálható, a lipidek célértéken vannak, a dohányzásról való leszokás folyik, vagy a tervek között szerepel.
- Akkor kell a beavatkozás tervezésével foglalkozni, ha a csökkent járásképeség a személyt gátolja a munkájában, társadalmi kapcsolatainak vitelében, egyéb feladatainak végzésében. A biológiai életkort kell alapul venni. Nem végzendő beavatkozás olyan személyekben, akik számára a kisebb járás távolság is megfelelő (pl. idős egyén, aki lakásban mozog csupán), a mozgáskészség javulása nem jelentene az életvitelében változást.
- A kivizsgálást, ha beavatkozás szükségessége merül fel, úgy kell kibővíteni, hogy egyértelműen tisztázható legyen a szűkület, vagy elzáródás anatómiai elhelyezkedése. Meg kell határozni, hogy rekonstrukciós beavatkozásként percutan angioplasztika, vagy érsebészeti eljárás az első választandó beavatkozás. A lehetőségekről, a várható becsült közeli és távolabbi eredményről a beteget tájékoztatni szükséges.

4. Diagnosztikus módszerek [1-7, 36-51]

4.1. Boka-kar index és ujj-kar index

Ajánlás17

Nyugalmi BKI mérés ajánlott alsóvégtagi LEAD gyanúja esetén a következő esetekben: terhelésre jelentkező alsóvégtagi panasz, nem gyógyuló seb, 65 éves vagy e feletti életkor, 50 év feletti életkor és legalább egy ismert rizikó tényező jelenléte. (*Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás18

A BKI-t mindkét alsóvégtagon meg kell mérni minden új LEAD betegben, függetlenül a sú-

lyosságtól, a diagnózis igazolása és egy alap érték meghatározása céljából. (*Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás19

Azokban az esetekben, amikor LEAD gyanúja fennáll, de a BKI nem komprimálható erek (általában diabetes, idős kor, krónikus vesebetegség) miatt nem megbízható ajánlott az ujj-kar index megállapítása. (*Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás20 A BKI-t egységesen kell értékelni: nem komprimálható erek 1.4 felett, normál érték 1.00-1.40, határérték: 0.91-0.99, kóros 0.90 vagy ez alatt. (*Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)*

A perifériás verőérbetegség diagnózisa egyszerűen felállítható a boka/kar index meghatározásával. A boka/kar index (BKI) a boka magasságában, ill. a felkaron mért systolés vérnyomás hányadosa. A nyomás meghatározására folyamatos hullámú (CW) Doppler készülék használata ajánlott. A BKI normál értéke fekvő helyzetű betegben 1,0-1,4, kórosnak tekintjük, ha az index $\leq 0,9$. A BKI értékének csökkenése korrelációt mutat a betegség progressziójával, ill. klinikai stádiumaival. A BKI szenzitivitása és specificitása a LEAD megállapítására igen magas, meghaladja a 90%-ot. A vizsgálat menete a következő:

- A vizsgálat előtt a vizsgált személy legalább 5 percet vízszintesen kell, hogy fekdjön
- Folyamatos hullámú Doppler áramlásmérőt (CW Doppler, 5-10 MHz) kell használni
- A mérőfejet 60°-os szögben kell tartani.
- A mérést az egyik karon kell kezdeni, az azonos oldali alsóvégtagon, majd a másik alsó végtagon folytatni, végül a másik kar nyomás mérésével befejezni. A karon az *arteria brachialis*-ban, vagy az *arteria radialis*-ban kell megmérni a szisztolés vérnyomást, a két oldal közül a magasabb értékkel kell számolni. Amennyiben a két kar nyomása között 10 Hgmm-nél nagyobb a különbség, a mérést az első karon meg kell ismételni.
- A boka magasságában az *arteria tibialis posterior*-ban, majd az *arteria dorsalis pedis*-ben kell megmérni a szisztolés nyomást, a mandzsettát közvetlenül a boka felett felhelyezve, a két éren mért érték rögzítése mellett, az index

számolásánál a két éren mért érték közül a magasabb értékkel kell számolni.

- A felkar és boka mandzsetta azonos méretű kell, hogy legyen.
- Mindig a leeresztésnél kell mérni, soha a fel-pumpálásnál.
- A mandzsettát lassan kell leereszteni (2 Hgmm/sec).

A BKI úgy számítható ki, hogy az adott alsó végtag bokánál mért magasabb szisztolés nyomását elosztjuk a felső végtagon mért magasabb szisztolés nyomással.

A BKI mérése korlátozott lehet, amikor a cruralis erek diffúz sclerosisa következtében az artériák nem komprimálhatók és emiatt a boka magasságában fals magas értéket kapunk, ilyenkor a mérés nem értékelhető. Ez az állapot a Mönckeberg-féle mediasclerosis, amely jellemző diabetes mellitus, végállapotú veseelégtelenség, idős kor esetén. Ezekben az esetekben kiegészítő műszeres vizsgálatok szükségesek a diagnózis felállításához (Doppler görbe értékelés, az öregujjon mért szisztolés nyomás mérése, artériás duplex ultrahang vizsgálat).

Tünetmentes betegek boka-kar index szűrésére egyidőben négy végtagon mérő oscillometriás készülék alkalmazható. Kóros érték vagy típusos tünet esetén a boka-kar index mérést a Doppler módszerrel is el kell végezni, mivel ennek diagnosztikus értéke nagyobb.

4.2. Folyamatos hullámú (CW) Doppler vizsgálat

Ajánlás21

A folyamatos hullámú Doppler áramlásmérés alkalmas az alsóvégtagi LEAD helyének és súlyosságának pontos megítélésére, a progresszió követésére, és a revaszkularizációt követő kvantitatív követésre. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

A folyamatos hullámú Doppler vizsgálat lehetőséget nyújt az áramlási görbe regisztrálására és ez által információt nyújt az érbetegség helyéről és súlyosságáról. Az alsó végtagon distal felé haladva a magas rezisztenciájú erekre jellemző trifázisos áramlási görbe amplitúdója csökken, de a görbe alakja változatlan marad. Szűkület fennállása esetén az áramlási görbe az elváltozástól proximálisan normális. A stenosis mértékétől függően az elváltozásnak megfelelően az áramlási sebesség gyorsul, bifázissá válik, tőle dis-

talisan bifázisos, csökkent amplitúdójú áramlás detektálható. A Doppler görbe kvantitatív értékelésére alkalmas a pulzatilitási index (PI= csúcs systolés sebesség és a legkisebb diastolés sebesség különbsége osztva az átlagsebességgel), mely normálisan distal felé haladva nő. A mennyiben két szegmentum között distal felé haladva a PI csökken, ez szűkületre, vagy elzáródásra utal. A végtag több pontján végzett vizsgálattal a szűkület vagy elzáródás helye megállapítható.

4.3. Járópadló terhelés teszt BKI méréssel vagy anélkül, 6 perces járás teszt

Ajánlás22

A járópadló terhelés teszt ajánlott a járástávolság objektív megállapítására és a terápiás válasz le-mérésére. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

A terheléses tesztek hasznosak lehetnek a következő esetekben:

- a. Alsó végtagi LEAD diagnózisának megállapítására, ha a nyugalomban mért BKI normális, ill. alsó végtagi LEAD elkülönítésére egyéb, terhelésre jelentkező alsó végtagi fájdalommal járó megbetegedésektől,
- b. A tünet limitált járástávolság és ennek terápia hatására bekövetkezett változásának objektív dokumentálására,
- c. Kontrollált tréning program előtt a tervezett tréning egyéni megtervezésében.

Ajánlás23

Motorizált járópadló és/vagy standardizált terhelési protokoll használata javasolt a fájdalom mentes és a maximális járástávolság megállapítására. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ha terhelést LEAD betegek funkcionális kapacitásának felmérése, terápiájuk hatásának lemérése céljából végezzük, akkor különböző protokollok szerinti, fix vagy egyre növekvő terhelés alkalmazható.

A járópadló terhelés során a rögzíteni kell a fájdalommentes- és maximális járástávolságot, a panaszok oldaliságát, a panaszok által érintett izomsoportot (glutealis, comb stb.), a teljes járási időt, valamint a terhelést limitáló panaszt (típusos claudicatiós fájdalom, atípusos végtagi fájdalom, izületi fájdalom, általános gyengeség, mellkasi fájdalom, nehézlégzés stb.).

Ajánlás24 Terhelés előtti és utáni BKI méréssel

kombinált járópaddó terhelés vagy standardizált terhelési protokoll használata javasolt az artériás és a nem artériás claudicatio elkülönítésére. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ha a terhelés diagnosztikai, differenciáldiagnosztikai céllal történik, akkor a teszt után ismét meg kell határozni a BKI-et. Egészségesekben terhelés után közvetlenül a BKI nem változik (a felkari és a bokánál mért vérnyomás párhuzamosan emelkedik), alsó végtagi LEAD fennállása esetén a terhelés indukálta ischaemiás vasodilatatio hatására nyomásgradiens képződik a stenoticus érszakaszon keresztül, ami a BKI szignifikáns csökkenését eredményezi.

Ajánlás25

Ellenőrzött tréning program előtt terheléses járópaddó teszt elvégzése javasolt a funkcionális kapacitás megállapítására, a nem vaszkuláris eredetű akadályozó tényezők értékelésére, ill. a terhelés biztonságosságának igazolása céljából. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás) Az ellenőrzött tréning program előtti járópaddó terhelés részleteit a 9.1. fejezetben tárgyaljuk.

Ajánlás26

A 6 perces séta teszt hasznos lehet a claudicatio okozta funkcionális korlátozottság megállapítására és a terápiás válasz le mérésére idős egyéneknél és más járópaddó tesztre alkalmatlan betegek esetében. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás) Irodalmi adatok szerint, amennyiben a járópaddó terhelés - a beteg társbetegsége, kora, vagy a megfelelő tárgyi vagy személyi feltételek hiánya miatt - nem kivitelezhető, helyette alternatívaként a 6 perces séta teszt is elégséges információval szolgálhat a betegek mindennapi funkcionális járásteljesítményéről és annak változásáról.

4.4. Képalkotó vizsgálatok [1-7, 52-58].

Ajánlás27

Noninvazív képalkotó eljárások, mint MRA, CTA ill. color DUS alkalmazhatóak az invazív képalkotás (DSA) előtt, az egyéni diagnosztikus stratégia (bemeneti hely kiválasztás, szignifikáns lézió azonosítás) és az invazív vizsgálat szükségességének megállapítására. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

Ajánlás28

A DSA, CTA, MRA vizsgálatok egyaránt alkalmasak a LEAD anatómiai lokalizációjának és szignifikáns szűkület fennállásának megállapítására, valamint a revascularizációs lehetőségek megítélésére. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás29

Azokban a betegekben, akiknél revascularizáció indikált, az érintett artériás rendszer képalkotó vizsgálati során ábrázolódott anatómiai viszonyok és a noninvazív, haemodynamikai tesztek eredményének összevetése alapján kell dönten a terápiairól. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás30

A végtagi Duplex Ultrahang (DUS) hasznos a LEAD lokalizációjának és a szűkület mértékének meghatározására. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

A végtagi Duplex UH (DUS) eljárás a végtagi artériák szűkületének jellemzésén túl alkalmas az érfali kalcifikáció, az aneurizmák, disszekciók, az ereket körülvevő szövetek vizsgálatára is. A szűkületek megítélése döntően a szűkületekben létrejövő áramlás gyorsulás mérésén alapul. A csúcs szisztolés sebesség, illetve a szűkületek előtti és utáni szisztolés áramlási sebesség arányának meghatározása az artéria iliaca-tól az arteria poplitea szintjéig 90-95%-os szenzitivitással, specificitással képes jelezni az 50%-ot meghaladó szűkület jelenlétét. A kimutathatóság korlátját jelentheti a nem megfelelő vizualizáció (belső gázossága, súlyos érfali kalcifikáció), valamint a többszörös szűkületek egymásutánja

Ajánlás31

A DUS ajánlott a femoro-poplitealis és femoro-tibialis-pedalis véna bypass rutin ellenőrzésére. Az ellenőrzés a beavatkozás után 3 és/vagy 6, 12 hónappal, majd évente javasolt. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

A végtagi ér szűkületének kimutatásán túl a Duplex UH eljárás alkalmas lehet sebészi vénás bypass-ok ellenőrzésére, bár az ezt vizsgáló tanulmányok eredményei nem konzisztensek. A nem egyértelmű evidenciák ellenére a gyakorlat széles körben elterjedt, általában a beavatkozást követő 4-6 hét múlva, majd 3 havonként az első évben, ezt követően évente.

Ajánlás32

A korábbi kontrasztanyag okozta reakciót dokumentálni kell a DSA vizsgálat előtt és megfelelő előkezelést kell alkalmazni a kontrasztanyag beadása előtt. *(Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás33

Kontrasztanyag nephropathia (KNP) mérsékelt kockázata esetén (GFR 60-30 ml/min) javasolt a vizsgálatot megelőzően, majd azt követően (24-72 óra) a vesefunkció ellenőrzése. *(Evidenciaszint: C) (I. osztályú ajánlás)*

Ajánlás34

KNP fokozott kockázata esetén javasolt alternatív képképzés megfontolása, kontrasztanyag felhasználás minimalizálása, potenciálisan vesefunkciót károsító gyógyszerek (kacsdiuretikum ill. mannit) időleges (a vizsgálat előtt legalább 24 órával) szüneteltetése. *(Evidenciaszint: A) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás35

KNP fokozott kockázata esetén javasolt alternatív képképzés megfontolása, kontrasztanyag felhasználás minimalizálása, potenciálisan vesefunkciót károsító gyógyszerek (nem-szteroid gyulladásgátlók, vesetubulust károsító szerek - aminoglycosid, vancomycin, cisplatin, amphotericin) időleges (a vizsgálat előtt legalább 24 órával) szüneteltetése. *(Evidenciaszint: C) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás36

KNP fokozott kockázata esetén a kontrasztos angiographia előtt hydratio szükséges (10 ml/tskg parenteralis folyadékpótlás, amit esetleges szíve-légtelenség fennállása esetén célszerű csökkenteni). A hydratio-t a beavatkozás előtt és után 12 óra különbséggel kell alkalmazni. *(Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás37

KNP fokozott kockázata esetén a vizsgálat során kerülendő a magas ozmolalitású kontrasztanyag alkalmazása, lehetőleg izo-ozmoláris kontrasztanyagok alkalmazása javasolt. *(Evidenciaszint: B) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás38

KNP fokozott kockázata esetén kerülendő a kont-

raszanyag adással járó vizsgálatok rövid időn (5-7 nap) belüli ismétlése. *(Evidenciaszint: C) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás39

KNP megelőzésére javasolt trimetazidin kezelés alkalmazása (2x35 mg, 48 órával a beavatkozás előtt kezdve, 72-96 órás időtartamban) *(Evidenciaszint: A) (I osztályú ajánlás)*

11 randomizált tanulmány (koronária angiográfia, vagy intervenció) adatain nyugvó metaanalízis mutatta ki jótékony hatását az egyedüli hidrálással összehasonlítva

Ajánlás40

KNP megelőzésére nem javasolt N-acetylcystein kezelés alkalmazása. *(Evidenciaszint: B) (III osztályú ajánlás)*

Ajánlás41

KNP megelőzésére nem javasolt beavatkozás utáni profilaktikus hemodialízis kezelés. *(Evidenciaszint: C) (III osztályú ajánlás)*

Ajánlás42

KNP fokozott kockázata esetén a széndioxid angiográfia a kontrasztos angiográfia lehetséges alternatívája. *(Evidenciaszint: B) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás43

Tejsav acidózis veszélye miatt minden beteg esetén a kontrasztos vaszkuláris képképzés vizsgálat előtt a metformin teljes elhagyása javasolt a vizsgálat előtt 24 órával. A terápia csak a vizsgálat után 48 órával adható vissza, amennyiben a vesefunkció nem romlott. *(Evidenciaszint: C) (I osztályú ajánlás)*

5. Kardiovaszkuláris rizikót csökkentő kezelés [59-148]

5.1. Életmódra vonatkozó ajánlások

Ajánlás44 Perifériás verőérbetegségben (LEAD) szenvedő betegek esetében javasolt az életmód megváltoztatása obezitás és fizikai inaktivitás esetén a kardiovaszkuláris rizikó csökkentése érdekében. *(Evidenciaszint: C) (I osztályú ajánlás)*

Ajánlás45

Dohányzó vagy korábban dohányzó betegek esetében minden vizit alkalmával rá kell kérdezni a dohányzási statusra. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás46

A dohányzó LEAD beteggel foglalkozó minden klinikusnak tanácsolnia kell a dohányzás abbahagyását. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás47 A beteg dohányzásról történő leszokását tanáccsal és leszokási tervvel ajánlott segíteni, mely magában foglalja a gyógyszeres kezelést és/ vagy a leszokási programra való irányítást. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás48 Amennyiben kontraindikáció nem áll fenn, a következő gyógyszeres kezelések egyikét ajánlott felajánlani a betegnek: varenicline, bupropion vagy nikotinpótló készítmények. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

A dohányzás a perifériás verőérbetegség klasszikus rizikótényezője, amely nemcsak a LEAD kialakulásának kockázatát növeli 2-6-szorosára, de a szövődmények (amputáció, posztoperatív szövődmények, mortalitás) rizikóját is fokozza.

A dohányzásról való leszokás egyértelműen csökkenti a LEAD progresszióját. Minden dohányzó verőérbeteg számára javasolt dohányzás leszoktatási programban való részvétel, illetve a dohányzás elhagyását segítő gyógyszerek, így a nikotinpótló készítmények, bupropion, illetve varenicline használata, amelyek biztonságosan alkalmazhatóak kardiovaszkuláris betegségben szenvedőkben. Bupropionnal, illetve nikotin pótló készítménnyel a dohányzás leszokási sikerráta 16-30%-os. A varenicline, amely a nikotin receptor parciális agonistája a leghatékonyabb a dohányzásról való leszoktatás elérésében.

A dohányzásról való leszokás különösen kritikus thrombangiitis obliteransban szenvedő betegek esetében, mert ebben a szindrómában feltételezik, hogy a dohány valamilyen alkotója felelős lehet a sokszor végtagvesztéshez vezető betegség kialakulásáért.

5.2. Lipid csökkentő szerek

Ajánlás49

A statin kezelés csökkenti a LEAD betegek mor-

biditását és mortalitását, ezért minden LEAD betegnek, amennyiben a kezelést tolerálja, a kardiovaszkuláris események megelőzése érdekében statin kezelés javasolt. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

A statin kezelés csökkenti a halálozás és a kardiovaszkuláris események perifériás verőérbetegségben szenvedő betegekben függetlenül a coronaria-betegség meglététől. A Heart Protection Study-ban résztvevő 6748 perifériás verőérbeteg 5 éves utánkövetése során a simvastatin kezelésben részesülők között 19%-os relatív és 6,3%-os abszolút kockázatcsökkenés volt megfigyelhető függetlenül a kortól, nemtől, valamint serum lipid szinttől. A vaszkuláris események és a halálozás kockázatának csökkenését igazolta a Cochrane analízis is. Az intenzív statin kezelés nemcsak a CV halálozás, de az amputáció kockázatát is csökkenti.

Ajánlás50

Minden LEAD beteg esetében a kezelés során el kell érni $\leq 1,8$ mmol/l LDL-koleszterin célértéket. Igen nagy kardiovaszkuláris kockázatú LEAD betegek esetében az LDL célérték $\leq 1,4$ mmol/l, és legalább 50%-os LDL-szint csökkentést kell elérni. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Az IMPROVE-IT vizsgálat igazolta, hogy szigorúbb LDL-célértékek elérése esetén jelentősebb kockázatcsökkenést lehet elérni. A FOURIER vizsgálatba beválasztott 3642 LEAD beteg esetében is igazolódott, hogy ebben a betegcsoportban is az alacsonyabb LDL-koleszterin érték mortalitás és morbiditás előnnyel járt (beleértve a major végtagi események kockázatát is), miközben nem nőtt a biztonságossági kockázat. A LEAD betegek többsége az igen nagy-kockázatú betegcsoportba tartozik. A jelenlegi ESC irányelv a dyslipidaemiák kezeléséről is megerősíti a kitűzött célértékek elérésének fontosságát, hangsúlyozva, hogy nem elegendő a terápia indítása, hanem a beteg követése és szükség esetén a kezelés intenzifikálása indokolt. A célértékek nem különböznek férfiakban és nőkben.

Ajánlás51

A kezelési célértékek elérése érdekében – különös tekintettel a végtagi események megelőzése érdekében – nagyintenzitású statin (általában 20-40 mg rosuvastatin vagy 40-80 mg atorvastatin) adása javasolt, amennyiben a beteg a kezelést tolerál-

ja. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Az intenzív statin kezelés – összehasonlítva a hagyományos statin terápiával – csökkenti a kardiovaszkuláris mortalitást, az amputáció és általában a végtagi események kockázatát, növeli a graft átjárhatóság idejének hosszát.

Ajánlás52

A kezelési célértékek elérése és a kezelési tolerancia növelése érdekében a statin kezelés kombinálása ezetimibbel megfontolandó. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

Ajánlás53

Azon LEAD betegek esetében, akik maximálisan tolerált dózisu statin és ezetimibe kezelés mellett sem érik el az egészségügyi szakmai irányelv által javasolt cél LDL-koleszterin értéket PCSK9-gehérje működését vagy képződését gátló kezelés alkalmazása javasolt. (Evidenciaszint: B) (I osztályú ajánlás)

A statin terápia mellé adott PCSK9-gátló evolocumab a FOURIER vizsgálatban az LDL-szint csökkenésével párhuzamosan csökkentette a perifériás érbetegek csoportjában nemcsak a major adverz kardiovaszkuláris események kockázatát (21%-kal), de a major végtagi eseményekét is (42%-kal). A LEAD betegek esetében a primer végpontban észlelt abszolút rizikócsökkenés nagyobb volt, mint a nem LEAD betegek esetében (3,5% versus 1,6%). Az Inclisiran egyfajta siRNS (kis interferáló RNS), amely az emberi RNS interferencia természetes folyamatát felhasználva kötődik a PCSK9 fehérjét kódoló mRNS-hez, az mRNS szintjének csökkentése érdekében, és megakadályozza, hogy a máj RNS interferencián keresztül termelje a PCSK9 fehérjét, ezáltal fokozva a máj képességét az LDL-koleszterin eltávolítására. Az ORION-10 és ORION-11 vizsgálatban a 6 havonta adott szubkután inclisiran injekcióval az LDL-koleszterinszint megközelítőleg 50%-os csökkenése volt elérhető.

Ajánlás54

Fibrát kezelés hasznos lehet kimutatott nagyérbetegségben nem szenvedő diabeteses betegeknek a minor amputáció kockázatának csökkentésére. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

A fenofibrát a FIELD vizsgálatban valószínűleg nem-lipidcsökkentő mechanizmussal csökkentette

a – főként minor – amputációk kockázatát ismert nagyérbetegségben nem szenvedő diabeteses betegeknel.

Ajánlás55

A niacin, a koleszterinkötők és omega-3 zsírsavak alkalmazása nem javasolt a kardiovaszkuláris rizikó csökkentésére LEAD betegek esetében. (Evidencia szint: A) (III osztályú ajánlás)

A koleszterinkötők és a niacin és az omega-3 zsírsavak kardiovaszkuláris kockázatsökkentő hatékonysága perifériás verőérbetegekben nem ismert.

5.3. Vérnyomáscsökkentő kezelés**Ajánlás56**

Antihipertenzív terápia ajánlott hipertóniás LEAD-betegek esetében a <140/90 Hgmm célvérnyomás eléréséhez a szívinfarktus, a stroke, a szívelegtelenység és a CV halálozás kockázatának csökkentése érdekében (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás57

65 éves kor alatt a szisztolés vérnyomás célértéke 120-129 Hgmm, 65 éves kor felett 130-139 Hgmm között van. (Evidenciaszint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás58

A cél diasztolés vérnyomás 70-79 Hgmm között van minden beteg számára. (Evidenciaszint: B) (IIa osztályú ajánlás)

A hipertónia növeli a LEAD kockázatát: a szisztolés vérnyomás 20 Hgmm-es emelkedése 62%-kal növeli a LEAD kockázatát és egy tanulmányban a hipertónia jelenléte 40-79 éves férfiak körében 2,4-szeres LEAD rizikóval járt. Emiatt a jelenlegi ESC hipertónia irányelv LEAD betegekben is javasolja a meghatározott célvérnyomásértékek elérését, ugyanakkor nem javasolja a szisztolés érték 120 Hgmm alá kezelését a coronariaesemények és a mellékhatások fokozott kockázata miatt.

A betegek többsége kombinációs kezelést igényel, kezdeti lépéskén RAS-blokkoló, kalciumantagonista, vagy diuretikum kombinációja javasolt, majd a fentiek hármas kombinációja. Amennyiben a célérték így sem biztosítható a kezelés kiegészítése javasolt spironolaktonnal, amely a legnagyobb hatékonysá-

gú, de szóba jöhet az alfa-blokkoló és béta-blokkoló terápia is.

Ajánlás59

LEAD esetében elsősorban a kalciumantagonisták és RAS-blokkolók alkalmazása javasolt, mert ezek a szerek hatékonyabbak az atherosclerosis progressziójának késleltetésében, mint a diuretikumok és a β -blokkolók. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

Nagykockázatú betegekben az angiotenzin konvertáló enzimgátló (ACE-gátló) kezelésnek a vérnyomás-csökkentő hatáson felül is igazolható előnyös hatása. A Heart Outcomes Prevention Evaluation (HOPE) vizsgálatban az ACE-gátló ramipril kezelés a kardiovaszkuláris események (szívinfarktus, halál, vaszkuláris események) arányát 25%-kal csökkentette azon tüneteket mutató perifériás verőérbetegekben is, akik nem voltak szívelégtelenek. Ebben a betegcsoportban a ramiprillel ekvivalens hatású volt a telmisartan egy másik vizsgálatban (ONTARGET). Verapamil kezelés növelte a járástávolságot LEAD betegekben egy vizsgálatban.

Ajánlás60

Bár gondos követés szükséges, β -blokkoló (elsősorban vasodilatátor) nem kontraindikált hypertóniás LEAD-betegeknek, mivel úgy tűnik, az alkalmazásuk nincs összefüggésben a LEAD tüneteinek progressziójával. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

A béta-blokkoló kezelés kevésbé csökkenti a CV kockázatot hipertóniásokban, mint egyéb antihipertenzív kezelés, de speciális indikáció esetén alkalmazásuk nem ellenjavallt perifériás verőérbetegekben. A bétablokkoló kezelés nem ellenjavallt perifériás verőérbetegekben, miután a béta-blokkoló terápia nem befolyásolja a betegek funkcionális kapacitását, vagy tüneteit, sőt csökkenti a posztinfarktusos perifériás verőérbetegekben az új coronariaesemények arányát. Emellett műtétre kerülő betegekben a műtét megelőzően beállított bétablokkoló kezelés csökkenti a műtéti kockázatot.

Ajánlás61

Kritikus végtagischaemia (Fontaine III. és IV. stádiumú verőérszűkület: nyugalmi fájdalom, illetve ulcus/gangraena) esetén a végtagvesztés veszélye miatt a célvérnyomás értéket úgy kell megszabni,

hogy a boka magasságában mérhető systolés nyomás érték lehetőleg ne csökkenjen 50 Hgmm alá. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

Ajánlás62

Tünetmentes LEAD betegek esetében az ACE gátló kezelés megfontolható a kardiovaszkuláris rizikó csökkentése érdekében. (Evidencia szint: C) (IIb osztályú ajánlás)

5.4. Diabetes mellitus kezelése

Ajánlás63

Minden diabeteses betegben fontos a megfelelő lábápolás (megfelelő lábbeli viselése, podiátriai ellenőrzés, napi láb ellenőrzés, bőrhidratáló krémek helyi alkalmazása) és a bőr léziókat, ulcerációkat sürgősen kell kezelni. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás64

Diabeteses LEAD betegekben a megfelelő glükóz kontroll (HbA1c 6-8%) elérése szükséges a mikrovaskuláris komplikációk csökkentése és a kardiovaszkuláris prognózis javítása érdekében. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

A perifériás verőérbetegség klasszikus rizikófaktora a diabetes mellitus, és úgy tűnik a diabetes fennállási ideje és súlyossága összefüggést mutat a cukorbetegség okozta kockázat mértékével.

Ugyanakkor nincs egyértelmű bizonyíték arra nézve, hogy a diabetes agresszív kezelése javítaná a perifériás verőérbetegekben a kardiovaszkuláris kimenelt és a makrovaskuláris események arányát. Egy retrospektív analízis alapján 1-es típusú diabeteses betegekben az intenzív inzulin kezelésben részesülőknél a vaszkuláris események (claudicatio, revaszkularizáció és amputáció) statisztikailag nem szignifikáns csökkenése volt megfigyelhető. A United Kingdom Prospective Diabetes Study-ban (UKPDS) pedig 2-es típusú diabetesben az agresszív antidiabetikus kezelésben részesülőknél 10 éves kezelés mellett bár a myocardialis infarctus kockázata 16%-kal csökkent, de sem a halálozás, sem a stroke, sem az amputáció aránya nem változott jelentősen. A mikrovaskuláris események (nephropathia és retinopathia) kockázatát ugyanakkor az intenzív antidiabetikus kezelés csökkenti.

Mindezek alapján a HbA1c 6-8%, mint célérték pe-

rifériás verőérbetegek esetében is széles körben elfogadott.

A végtagvesztés kockázatának csökkentése érdekében fontos a megfelelő lábápolás és a bőrléziók korai felismerése céljából a végtagok rendszeres, naponkénti önellenőrzése

Ajánlás65

A szénhidrátanyagcsere megfelelő kontrolljának elérése érdekében metformin mellett elsősorban a CV eseményekkel szembeni kedvező védő hatással rendelkező SGLT-2 gátlók, illetve a GLP1-agonisták alkalmazása javasolt. (Evidenciaszint: B) (I osztályú ajánlás)

A specifikus antidiabetikus kezelések közül a metformin, mint elsővonalbeli készítmény szerepel a CV túlélésre gyakorolt pozitív hatása miatt, bár LEAD betegekben nem bizonyítottan csökkenti a végtagi események kockázatát. Az SGLT-2 gátlók jótékonyan befolyásolták a CV kimenetelt, Az EMPA-REG OUTCOME vizsgálat az empagliflozin keringési eseményeket csökkentő hatását igazolta. A DECLARE vizsgálatban a dapagliflozin kardiovaszkuláris szempontból biztonságosnak bizonyult, a DAPAHF pedig azt is demonstrálta, hogy csökkent ejekciós frakcióval járó szívelégtelenségben a dapagliflozin szívelégtelenséget vagy kardiovaszkuláris halálozás kockázatát csökkentő markáns hatása nemcsak 2-es típusú diabetesben, hanem abban nem szenvedők körében is igazolható. A GLP-1 agonistákról igazolódott, hogy csökkentik a CV események kockázatát, és a LEADER vizsgálatban a liraglutide csökkentette az amputációs rátát. A LEADER, a SUSTAIN-6, a PIONEER-6, a REWIND vizsgálatok a liraglutid, a semaglutid és a dulaglutid kardiovaszkuláris előnyét dokumentálták. Az ELIXA a lixisenatid, az EXSC-CEL150 a heti egyszer adandó exenatid kardiovaszkuláris biztonságosságát igazolta. Az egyéb antidiabetikus készítmények a vizsgálatok alapján jelentős hatást nem gyakorolnak a végtagi kimenetelre. Az inzulin kezeléssel kapcsolatban nem rendelkezünk végpontvizsgálatokkal LEAD betegeknel.

5.5. Thrombocytá aggregáció gátló kezelés

Ajánlás66

Tünetes LEAD betegekben (CI, KVI, megelőző revaszkularizáció vagy amputáció) thrombocytá aggregáció gátló (TAG) kezelés indikált a MI,

stroke és vaszkuláris halál rizikójának csökkentésére. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás67

Szimptomás LEAD betegekben (CI, KVI, megelőző revaszkularizáció vagy amputáció) a MI, stroke és vaszkuláris halál rizikójának csökkentése érdekében biztonságos és hatékony TAG kezelésként első sorban clopidogrel (75 mg/nap) vagy ticagrelol (2x90 mg/nap) ajánlott (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás), amely terápia alternatívája lehet az ASA adása, általában 75-325 mg-os napi dózisban (Evidencia szint: B) (II/a osztályú ajánlás).

Az acetil szalicilsav (ASA) tünetes LEAD betegekben való alkalmazásának javaslatok elsődlegesen egy metaanalízis adataira hivatkoznak. Ebben az összefoglalóban szimptomás LEAD beteget bevonásán alapuló 42 randomizált vizsgálatot (összesen 9706 beteg adatait) dolgoztak fel (Antithrombotic Trialists' Collaboration). Az eredmények alapján a vérlemezkegátló kezelés a vaszkuláris halálozás, nem-halálos myocardialis infarctus, és a nem-halálos stroke incidenciáját a placebo kezeléshez képest 23%-kal csökkenti. Megjegyzendő azonban, hogy a teljes vizsgálati populáció nem több mint 25%-a részesült TAG kezelésként ASA kezelésben. Emellett Berger és mtsai által készített metaanalízis (18 tanulmány) nem igazolta az ASA jótékony hatását placeboval összehasonlítva LEAD betegekben (5269 beteg).

A Clopidogrel versus ASA in Patients at Risk for Ischaemic Events (CAPRIE) vizsgálat, amelyben 6452 perifériás verőérbetegségben szenvedő beteg vett részt. A közel 2 éves utánkövetés alatt a perifériás verőérbetegek között a clopidogrellel (vs. ASA) kezeltékben a klinikai végpontok (vaszkuláris halálozás, nemhalálos myocardialis infarctus és nem-halálos stroke) előfordulási gyakorisága kisebb volt, mint az ASA-val kezeltékben (3,7 % versus 4,9%). Ez a különbség nagyobb volt LEAD betegekben, mint a coronariabetegekben és a stroke-on átesett betegekben.

Egy 49 randomizált tanulmány adatain alapuló network metanalízis az előbbi vizsgálatokkal konzisztens módon igazolta, hogy a kardiovaszkuláris események megelőzését tekintve a clopidogrel terápia hatékonyabb az ASA kezeléssel szemben.

Az EUCLID vizsgálatban (13885 beteg) LEAD bete-

gekben a clopidogrel és ticagrelol terápia hatékonysága és biztonságossága nem különbözött

Ajánlás68

ASA és clopidogrel kombinációja megfontolható a kardiovaszkuláris események rizikójának csökkentésére azokban a szimptomás LEAD betegekben (CI, KVI, megelőző revaszkularizáció vagy amputáció), akiknél fokozott vérzés rizikó nem áll fenn és igen nagy a kardiovaszkuláris kockázat. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

A CHARISMA (Clopidogrel for High Atherothrombotic Risk and Ischemic Stabilization, Management, and

Avoidance) vizsgálat alapján bizonyos nagykockázatú betegekben a kettős vérlemezkegátló kezelés – amennyiben nincs fokozott vérzésveszély – megfontolható. Ezt a lehetőséget támogatják azok a koronária betegek körében végzett vizsgálatok (PRODIGY), amelyekben kettős TAG gátlást alkalmaztak. A vizsgálatok LEAD alcsoportjai esetén a kettős TAG kezelés jótékonyan mutatkozott a kardiovaszkuláris események csökkentésében, mindazonáltal ezek az eredmények korlátozottan értékelhetők csak.

Ajánlás69

Kettős TAG kezelés esetén a vérzéses szövődmény megelőzése érdekében protonpumpa gátló gyógyszer adása megfontolható. (Evidenciaszint: C) (IIb osztályú ajánlás) Az ajánlás a koronária betegségben szenvedők bevonásával végzett egy tanulmány extrapolációján alapszik.

Ajánlás70 Alacsony dózisú alvadásgátló terápia (2x2.5 mg rivaroxaban/nap) és ASA kezelés (100 mg/nap) együttese ajánlható terápia a kardiovaszkuláris és alsó végtagi események kockázatának csökkentésére, alacsony vérzéses kockázat, valamint szívelégtelenség, cukorbetegség, veseelégtelenség (GFR<60 ml/min) többszörös atherosclerotikus ér-érintettség (legalább két érterület) valamelyikének fennállása esetén. (Evidenciaszint: B) (II/a osztályú ajánlás)

Az ajánlás a COMPASS vizsgálat perifériás érbetegekre vonatkozó adatain alapszik. A kombinált alacsony dózisú antikoaguláns és TAG kezelés (2x2.5 mg rivaroxaban+100 mg ASA), ASA monoterápiával összevetve, az összevont kardiovaszkuláris végpont

vonatkozásában relatív kockázat csökkenést (HR 0.76) eredményezett. Mindazonáltal a major vérzés kockázata nőtt (HR 1.7).

6. Claudicatio intermittens kezelése [1-7, 149-177]

6.1. Ellenőrzött tréning és LEAD rehabilitáció

Ajánlás71

CI-ben szenvedő betegek, amennyiben nincs súlyos ischaemiás tünete, első kezelésként az ellenőrzött tréning ajánlott. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

A LEAD betegek kezelésének központi eleme lett a rendszeres ellenőrzött fizikai tréning, melynek következtében csökkennek a claudicatio-s panaszok, javul a járás sebessége, növekszik a panasz nélkül megtehető távolság. Mivel a LEAD betegek között nagy arányban vannak koronária betegek, hypertóniások, szívelégtelenek, ezért a tréning megkezdése előtt a szisztémás keringés ellenőrzése, 12 elvezetéses EKG, vérnyomásmérés feltétlenül szükséges. A kórrajz teljes felvétele, teljes körű fizikális vizsgálat, a LEAD súlyosságának megállapítása, a lábak funkcionális kapacitásának megítélése részét kell képeznie a program előkészítésének. A beteg számára elfogadható terápiás tervet kell készíteni.

A Cochrane elemzés több tanulmányban igazolta az ellenőrzött tréning hatékonyságát. A kontrollált klinikai vizsgálatokban az ellenőrzött tréning kb. 200%-kal növelte meg a járástávolságot 12 hetes kezelés során. Hatékonysága dohányzóknak és nem dohányzóknak hasonló és a fizikai aktivitás jótékony hatású a cukor- és lipidmetabolizmusra is. A tréning hatékonyságát befolyásolja a collaterális érhálózat kialakulásának lehetősége. Az ellenőrzött tréning hosszútávú, funkcionális hatása általánosságban összemérhető az érintervenciók hatékonyságával, ugyanakkor világossá vált az is, hogy a két módszer hatása additív. Különösképpen szükséges a revaszkularizáció elvégzése a hatékony tréning terápia érdekében a medencei erek léziói, a femoralis bifurcatiot érintő léziók, valamint az arteria femoralis profunda stenosisa/occlusioja esetében.

Ajánlás72

Az ellenőrzött tréning gyakorlatot 30 - 45 perces időtartamban ajánlott végezni, legalább heti 3 alkalommal, legalább 3 hónapon keresztül. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Sok tanulmány született az irányított tréning kialakítása tárgykorében. Gardner és Poehلمان, akik maguk is elkötelezettek a fizikai tréning gyakorlati alkalmazásának, 21 tanulmány metaanalízisét elvégezve azt találták, hogy a fájdalom nélküli járástávolság 180%-kal, a maximális járástávolság 120%-kal növekedett. Kiemelték, hogy a legnagyobb eredmény a járás képességben akkor történt, ha legalább heti 3 alkalommal, egy-egy alkalommal több, mint 30 percig tartó, a maximális fájdalmat megközelítő tréninget legalább 6 hónapon át végezték. A programidő és eredményesség kapcsolatát áttekintve megállapítható, hogy a tréning idő első 4 hónapban növekszik mind a fájdalom nélküli, mind a maximális járástávolság, azt egy kb. 2 hónapig tartó plátó követi. Mindezek alapján a 3-6 hónapon át tartó tréning idő mondható optimálisnak.

A tréning módját illetően a vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a rezisztencia gyakorlatok direkt módon nem javítják a járásképeséget, tehát a dinamikus mozgást alkalmazó tréning választandó. A láb amputáltak számára alternatív tréning lehetőség a kar ergometria, mely javítja a cardiovascularis erőnlétet, erősíti a kar és a mellkas izmait és javítja az endothélium működését.

Ajánlás73

Nem ellenőrzött tréning terápia indikált, ha a felügyelt tréning nem kivitelezhető vagy nem elérhető. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Számos vizsgáló összevetette a szakember irányította, intézeti rendszeres fizikai tréninget az otthoni, csupán előírás alapján végzett tréning hatásosságával. Minden vizsgálat a kontrollált tréning előnyét bizonyította. Az utóbbi időben egyre több tanulmány az otthoni járásgyakorlat bevezetését vizsgálva annak hatását hasonlónak találták a szakember által közvetlenül irányítottal. Az tény, hogy komoly előkészítés és a betegekkel jelentős kapcsolattartás a feltétele a jó eredménynek. Hazánkban a valóság szabta lehetőségek egyelőre többnyire csupán a kevésbé hatásos otthoni, előírással irányított fizikai tréningre van mód. Minden erővel arra kell törekedni, hogy országszerte kialakítsuk mind a személyi -, mind az infrastrukturális feltételeket, hogy az eddigőtől lényegesen nagyobb életminőség és életesély javulást biztosíthassunk, a LEAD betegeknek

6.2. Gyógyszeres kezelés

Ajánlás74

Cilostazol ajánlott a claudicatiós tünetek enyhítésére és a járástávolság növelésére CI esetén, amennyiben kontraindikáció (szívelégtelenség) nem áll fenn. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

A *cilostazol* egy foszfodieszteráz-3 gátló szer, vazodilatátor és vérlemezkegátló hatású, amely placebohoz képest növeli a járástávolságot (+40-60%, 12-24 hetes utánkötés során). Hatása dóziszfüggő, 2x100 mg adagban hatásosabb, mint 2x50 mg adagban. Sok placebo-kontrollált randomizált vizsgálat igazolta hatékonyságát a fájdalommentes és maximális járástávolság növelésében és komparatív vizsgálatok igazolták superioritását a pentoxifyllinnel szemben. A járástávolság növelése mellett az életminőség javulását is dokumentálták a cilostazol kezelés mellett. Főbb mellékhatásai a fejfájás és hasmenés. Manifeszt szívelégtelenség, instabil angina, fél éven belüli szívinfarktus vagy coronariaintervenció és súlyos tachyarrhythmia, valamint kettős thrombocytogátló kezelést vagy vérlemezkegátló és antikoaguláns kezelést igénylő kórképek esetén nem adható.

Ajánlás75

Statin kezelés ajánlott a claudicatiós tünetek enyhítésére és a járástávolság növelésére CI esetén, amennyiben a beteg a kezelést tolerálja. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

A statin kezelés javíthatja a perifériás verőérbetegek tüneteit is, így például a 4S (Scandinavian Simvastatin Survival Study) vizsgálat retrospektív analízise azt mutatta, hogy simvastatin kezelés hatására az új, vagy romló claudicatio kockázata csökken. Atorvastatinnal végzett prospektív vizsgálat is azt mutatta, hogy atorvastatin hatására nőtt a fájdalommentes (de nem a maximális) járástávolság.

Ajánlás76

Naftidrofuryl és pentoxifyllin kezelés megfontolható cilostazol intolerancia vagy ellenjavallat esetén, a claudicatiós tünetek enyhítésére és a járástávolság növelésére az életvitelt akadályozó mértékű CI esetén. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

A *naftidrofuryl* egy 5-hydroxytryptamin-2 antagonist, amely gátolja a vörösvértestek és vérelemezkek

aggregációját. Metaanalízis alapján 26%-kal növeli a fájdalommentes járástávolságot placebohoz képest. Javasolt adagja 3x200 mg naponta. A Cochrane elemzés szerint hatékonysága elmarad a cilostazoltól.

A *pentoxifylline* methyxanthine származék, amely egyes tanulmányok szerint javítja a vörövértést és fehérvérsejt rugalmasságát, csökkenti a vér és a plazma viszkozitását, gátolja fehérvérsejtek adhézióját és aktivációját és így fejt ki rheologiai hatását, bár más tanulmányok ezen hatásokat igazolni nem tudták. Javítja a járástávolságot (+10-20%-kal). Nem befolyásolja a boka-kar indexet.

Ajánlás77

A cilostazol kezelést fel kell függeszteni, ha kezelés ellenére 3 hónapon belül nem javulnak a tünetek. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás78

Nem javasolt a prostanoid-, az L-arginin-, a buflomedil-, és a ginkgo biloba-kezelés, valamint az izovolémás hemodilúció alkalmazása a claudicatio tünetek javítására, miután ezen terápia alkalmazásával kapcsolatban nincs elég evidencia. (Evidencia szint: B) (III osztályú ajánlás)

Az L-arginin-, a buflomedil-, és a ginkgo biloba készítmények kimutatott hatásának hiánya, vagy elhanyagolható mértéke miatt nem javasoltak a claudicatio kezelésére. A prostanoid kezelésre vonatkozóan szintén nem rendelkezünk egyértelmű adatokkal claudicáló betegekben. Az izovolémiás hemodilúció hatékonyságát sem igazolták tanulmányok.

6.3. Revaszkularizációs kezelés [2-3, 5, 145-146]

Az endovaszkuláris ér-rekonstrukciós technikák elmúlt évtizedben bekövetkezett dinamikus fejlődése nagy számú alsó végtagi érszűkületben szenvedő beteg számára nyitotta meg a minimal invazív kezelés lehetőségét. Világviszonylatban egyre több központ működik az elsődleges endovaszkuláris kezelés elve szerint, csökkentve ezzel morbiditását és mortalitását, s csupán az intervencióra alkalmatlan esetekre tartja fenn a sebészi rekonstrukció lehetőségét. Az optimális kezelési stratégiák megválasztására vonatkozóan, endovaszkuláris vs. sebészi kezelés kérdéskörében adekvát randomizált klinikai vizsgálat nehezen kivitelezhető a katéteres technikák gyors fejlődése, változása miatt. A vascularis központokban szoros

kooperációban tevékenykedő érsebész és intervencios szakember minden esetben egyénre szabottan választja meg a legmegfelelőbb terápiát, melynek fő szempontjai a laesio anatomia sajátosságain és a beteg társbetegségein túl, a helyi tárgyi és személyi feltételek; valamint végül, de nem utolsó sorban a beteg preferenciája kell, hogy legyen. Az endovaszkuláris technikák fejlődése sok belgyógyászt a percután intervenciók liberálisabb indikációjára sarkallja.

Azonban míg kritikus végtagischemiában (KVI) a revascularizáció lehetőség szerint kötelező, addig enyhe vagy közepes claudicatio esetén a gyógyszeres és fizioterápiás kezeléssel szemben a rekonstrukció hosszú távú előnyei nem meggyőzőek. Amennyiben a claudicatio a mindennapi életvitelt korlátozza, az endovaszkuláris beavatkozás is csak azon esetekben indikált, ha várhatóan számottevő javulást eredményez majd, és a beteg előzetes konservatív kezelése megfelelő eredményt nem hozott. Általánosságban panaszmentes betegnél, profilaktikus céllal endovaszkuláris beavatkozás végzése nem indokolt. A CLEVER study (The Claudication: Exercise Versus Endoluminal Revascularization) 18 hónapos eredményei azt igazolták, hogy a folyamatos járóképesség időtartamában nincs különbség a kontrollált járástréninggel illetve a stenteléssel kezelt betegcsoportok között. Kivételt képez ez alól az aorto-iliacalis lokalizáció, melynek esetében az endovaszkuláris intervenció hosszas előzetes konservatív kezelés nélkül is megfontolható. Az endovaszkuláris megoldások hátránya a sebészi megoldással szemben a rosszabb hosszú távú nyitvamaradás és a szövődmények kissé gyakoribb előfordulása, egyértelmű előnye viszont a rövidebb kórházi tartózkodás és a beteg számára kisebb proceduralis megterhelés. Az elsődleges nyitvamaradás legjobb az a. iliaca communison végzett intervenciókat követően, és egyértelműen rosszabb, ha az elváltozás disztalisabb, hosszabb szakaszú, többszörös, illetve diffúz; valamint gyenge kifolyótraktus, cukorbetegség és veseelégtelenség esetén is.

A ballonos stentek legfontosabb előnyei a magasabb radialis stiffness és a pontosabb pozícionálhatóság, melyek különösen fontosak az aorta bifurkációhoz közeli elváltozások esetén. Az AIE-n és attól disztalisabban a disszekció és elasztikus visszaszűkülés alacsonyabb rizikója miatt a primer öntáguló stent implantációja a preferált a provizorikus stenteléssel szemben. Az új generációs hosszú nitinol stentek, a törésre is jóval kevésbé hajlamosak, ezért megjelené-

sük megnyitotta az utat a komplex esetek endovaszkuláris kezelése előtt is. A gyógyszerkibocsátó ballonok alkalmazása ígéretesnek látszik, a rendelkezésre álló adatok alapján alkalmazásuk egyelőre a femoro-poplitealis szakasz 25cm-nél rövidebb laesioi esetében, illetve restenosisok kezelésekor ajánlható. Stent beültetésének elsődleges célja a jobb a hosszútávú nyitvamaradás biztosítása. Általánosságban mellőzni kell stent beültetését hajlítási zónákba (csípő, térd) - bár újabban erre speciális eszközöket fejlesztettek ki - és ugyancsak kerülendő alkalmazásuk egy esetleges bypass anastomosisának helyén is.

6.3.1. Ajánlások az aorto-iliacalis szakaszra vonatkozóan

Ajánlás79

Elsődleges endovaszkuláris kezelés ajánlott a rövid (<5 cm) elzáródások kezelésére. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás80

Aorto-iliacalis elzáródás esetén amennyiben a beteg általános állapota azt megengedi, megfontolandó aorto-(bi)-femorális bypass végzése. (Evidencia szint: B) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás81

Hosszú szakaszú vagy kétoldali léziók esetén, súlyos kísérőbetegségek fennállása esetén megfontolandó elsődleges endovaszkuláris kezelés alkalmazása. (Evidencia szint: B) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás82

Az aorto-iliacalis megbetegedés elsődleges endovaszkuláris kezelése abban az esetben mérlegelhető, ha megfelelő jártasságú szakszemélyzet áll rendelkezésre, illetve nem korlátozza egy esetleges későbbi nyitott műtét elvégezhetőségének lehetőségét. (Evidencia szint: B) (II/b osztályú ajánlás)

Ajánlás83 A provizórikus stenteléssel szemben megfontolandó a primer stentelés technikájának alkalmazása. (Evidencia szint: B) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás84

Nyitott sebészi revascularizációt jó általános állapotú betegek esetében megfontolandó, ha az aor-

toiliacalis elzáródás a renális artériák szintjéig terjed. (Evidencia szint: C) (II/a osztályú ajánlás)
Ajánlás85

Ilio-femorális elzáródás esetén megfontolandó hybrid műtét lehetősége, azaz együlésben végzett iliaca stentelés és femoralis endarterectomia vagy bypass. (Evidencia szint: C) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás86

Extraanatómiás bypass csak akkor végzendő, ha más revascularizációs lehetőség sincs. (Evidencia szint: C) (II/b osztályú ajánlás)

Izolált aorto-iliacalis szűkületek gyakran okoznak claudicatio panaszokat. 5 cm-nél rövidebb szűkületek és elzáródások esetében endovaszkuláris kezelést követően az 5 éves átjárhatóság 90% felett van. Ilio-femorális lokalizációjú megbetegedés esetén a hybrid műtétek végzendők. A femoralis szakasz endarterectomiája vagy hosszú szakaszú éritettségek esetén bypass műtete, együlésben kombinálva az iliaca endovaszkuláris rekonstrukciójával. Amennyiben az elzáródás az infarenalis aortaszakaszra terjed, megfontolandó az aorta bifurcatio fedett stentel történő recanalizációja. A mindennapi életvitelt jelentősen korlátozó claudicatioval járó, az artéria renalisok szintjét elérő aorto-iliacalis elzáródás esetén aorto-bifemorális bypass végzendő, ha a beteg általános állapota ezt lehetővé teszi. Kiterjedt megbetegedés esetén is felmerülhet endovaszkuláris kezelés lehetősége, alkalmazása azonban magasabb perioperatív kockázattal és alacsonyabb hosszútávú nyitvamaradással járhat. Extraanatómiás bypass végzése (axillo-femorális) csak azokban az esetekben fontolható meg, ha semmilyen más rekonstruktív módszer sem jöhet szóba.

Az aorto-bifemorális bypassal összehasonlítva az extra-anatómiás rekonstrukciók rosszabb hosszútávú átjárhatóságot és magasabb szövődemény incidenciát jelentenek. Az aorto-(bi) femoralis bypass 10 éves nyitvamaradása 80-90% közé tehető.

6.3.2. Ajánlások a femoro-poplitealis szakaszra vonatkozóan

Ajánlás87

Rövid szakaszú (<25 cm) elváltozások kezelésére elsődleges endovaszkuláris kezelés ajánlott. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás88

Rövid szakaszú (<25 cm) elváltozások kezelésére megfontolandó primer stentelés alkalmazása. (Evidencia szint: A) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás89

Rövid szakaszú (<25 cm) elváltozások kezelésére mérlegelhető gyógyszerkibocsátó ballon (DEB) alkalmazása. (Evidencia szint: A) (II/b osztályú ajánlás)

Ajánlás90

Rövid szakaszú (<25 cm) elváltozások kezelésére megfontolható gyógyszerkibocsátó stent (DES) alkalmazása. (Evidencia szint: B) (II/b osztályú ajánlás)

Ajánlás91

In-stent restenosis kezelésére mérlegelhető gyógyszerkibocsátó ballon (DEB) alkalmazása. (Evidencia szint: B) (II/b osztályú ajánlás)

Ajánlás92

Bypass műtét végzése indikált ha a beteg sebészi beavatkozás szempontjából nem tekinthető magas kockázatúnak, várható életkilátása meghaladja a két évet, illetve a femoralis superficialis elzáródás hosszú szakaszt érint (≥ 25 cm) és a pótláshoz rendelkezésre áll alkalmas autológ véna is. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás93

Femoro-popliteális bypass végzéséhez autológ saphena véna a választandó graft típus. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás94

Térd feletti bypass készítésekor ha autológ saphena graft nem áll rendelkezésre, megfontolandó műér alkalmazása. (Evidencia szint: A) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás95

Hosszú szakaszú (≥ 25 cm) femoro-poplitealis laesiok esetében is megfontolható az endovaszkuláris kezelés a beteg nyitott műtétre való alkalmatlansága esetén. (Evidencia szint: C) (II/b osztályú ajánlás)

Claudicatio intermittensben gyakori a femoro-poplitealis szakasz megbetegedése. Ha a profunda femoris keringése normális és a kollateralizáció is megfelelő

a cruralis erek felé, kontrollált járaterápia alkalmazása révén a claudicatio panaszok jó eséllyel jelentősen mérsékelhetőek és a reconstructio beavatkozás többnyire elkerülhető lehet. Az art. profunda femoris eredésének szűkülete esetén, endarterectomia és profunda foltplasztika végezhető. Ha az AFS érintettsége miatt válik szükségessé a revascularizáció, 25 cm-nél rövidebb szűkület vagy elzáródás esetén elsődlegesen endovaszkuláris kezelés választandó. A 25 cm-nél hosszabb laesiok endovaszkuláris recanalizációja is lehetséges, azonban ezek hosszútávú nyitvamaradásánál jobb a sebészi bypass eredményessége, különösen akkor ha saphena magnával készültek.

A Zilver-PTX vizsgálatban a hagyományos stentek 5 éves primér átjárhatósága 43%, míg a gyógyszerkibocsátó stenteké 66% bizonyult. A térd föle vezetett femoro-popliteális bypass estében ez az érték műerek alkalmazása esetén 67%, saphena graft esetében azonban 80% felett van. Az endovaszkuláris módszerek számára a régió legnagyobb kihívását a femoralis artéria mobilitása miatt a stentek tartóssága és átjárhatósága jelenti. Számos új technika mutat azonban biztató eredményeket, ilyenek az atherectomiás eszközök, a gyógyszerkibocsátó ballonok és bizonyos új típusú stentek is.

6.3.3. Ajánlások az alsó végtagi revascularizációt követő aggregatio-gátló és antikoaguláns kezelésekre vonatkozóan

Antithromboticus kezelés alsó végtagi bypass műtétet követően

Percután revascularizációt követően többnyire aggregatio-gátló szerek használatosak, míg a warfarin szerepe csekély. Direkt orális thrombin és Xa faktor inhibitorokra vonatkozó meggyőző adatok egyelőre nem állnak rendelkezésre.

ASA vs. placebo:

952 beteg adatainak metaanalízise alapján az ASA (dipyridamollal vagy anélkül) placeboval összehasonlítva szignifikánsan javítja a graft átjárhatóságát. Figyelemreméltó, hogy ez a kezelés bármely időpontjára érvényes volt, nemcsak a vénás, hanem prosteticus graftok esetében is. A túlélés, az amputációs ráta és a vérzéses szövődmények tekintetében nem volt számottevő eltérés.

ASA vs. oralis anticoaguláns terápia:

A multicentricus, prospektív *Dutch Bypass Oral Anticoagulants or ASA (BOA)* vizsgálatban két éves utánkövetés során nem találtak különbséget a graft átjárhatóságának tekintetében az ASA (vagy ASA / dipyridamol) és a K vitamin antagonisták között. Az amputáció gyakoriságában és a halálozásban sem volt eltérés. A K vitamin antagonisták kezelése kétszeresre emelte a major vérzéses szövődmények kockázatát. Szignifikánsan kevesebb vénás graft záródott el K vitamin antagonisták kezelése mellett, mint az ASA terápia esetén. Egy másik vizsgálatban az ASA warfarinnal történő kiegészítése az ASA-hoz képest nem javította a graft átjárhatóságát, a major vérzés kockázatát ugyanakkor megduplázta.

A kettős aggregáció gátló kezelést összehasonlították K vitamin antagonisták és clopidogrel együttes alkalmazásával femoro-poplitealis bypasson átesett betegek esetében. A graftelzáródásra vonatkozó marginális előny mellett több vérzéses szövődmény volt megfigyelhető, míg a major cardiovascularis események (major cardiovascular event – MACE) számában nem volt érdemi eltérés.

ASA vs. kettős aggregáció gátló (Dual antiplatelet therapy - DAPT) kezelés:

A *Clopidogrel and Acetylsalicylic Acid in Bypass Surgery for Peripheral Arterial Disease (CASPAR)* randomizált klinikai vizsgálatban 851 térd alá vezetett femoro poplitealis bypasson átesett betegnél nem találtak különbséget az ASA +placebo és az ASA +clopidogrel csoportok között sem a graft elzáródás tekintetében, sem pedig a major amputációk számában vagy a halálozásban.

A prostheticus graftok alcsoportjában a DAPT terápia az ASA monoterápiával szemben szignifikánsan csökkentette az primer végpontok előfordulását. Vénás graftok esetében nem volt statisztikailag szignifikáns különbség az elsődleges végpontok tekintetében. Bár összességében több vérzéses szövődmény fordult elő

DAPT kezelés kapcsán, a különbség azonban nem bizonyult szignifikánsnak a súlyos vagy fatális vérzések tekintetében (2,1% vs. 1,2%).

Antithromboticus kezelés alsó végtagi LEAD miatt végzett endovaszkuláris kezelést követően:

Jelenleg intervenciót követően legalább 1 hónapig DAPT kezelés ajánlott, a stent típusától (bare metal

vs. gyógyszerkibocsátó - DES) függetlenül. A *Silver PTX* randomizált klinikai vizsgálatban gyógyszerkibocsátó és bare metal stentek provizórikus beültetésének összehasonlításakor két hónapos DAPT kezelést írtak elő. Az *IN.PACT SFA* vizsgálatban a betegek fele egy évig DAPT kezelésben részesült. A térd alatti stenteléseket követően gyakran alkalmaznak hosszabb ideig tartó DAPT kezelést, erre vonatkozó tudományos evidencia azonban egyelőre nem áll rendelkezésre. Prospektíve vizsgálták az infrainguinalis percután intervenciókat követő anticoaguláns kezelést, mely az erek nyitvamaradását nem javította, a vérzéses szövődmények gyakoriságát viszont szignifikánsan növelte.

Antithromboticus kezelés alsó végtagi LEAD miatt végzett revaszkularizációt követően:

A 2020-ban publikált *VOYAGER* vizsgálatban perifériás verőbetegségben szenvedő, alsó végtagi revaszkularizáción átesett betegeknél alkalmazták a napi kétszer 2,5 mg-os rivaroxaban és 100 mg ASA kombinált kezelést placebo+ASA-kezeléssel összehasonlítva. A kis dózisu rivaroxaban és ASA kombinációja szignifikánsan jobb eredményt mutatott az ASA-hoz képest az akut végtagi ischaemia, az amputáció, a szívinfarktus, iszkémiás stroke vagy kardiovaszkuláris okokból bekövetkező halál előfordulásában, mint önmagában az ASA. A TIMI major vérzés előfordulása nem különbözött szignifikánsan a csoportok között. Az ISTH súlyos vérzésének előfordulása szignifikánsan magasabb volt a rivaroxaban és az azspirin esetében, mint ASA monoterápia esetén

Alsó végtagi érszűkületben és kísérő koszorúérbetegségben szenvedő betegek terápiaja:

A klinikai megjelenéstől függetlenül az alsó végtagi érszűkület és a koszorúérszűkület együttes előfordulásának prognózisa kedvezőtlen. Ez befolyásolja az aggregáció gátló kezelés módját és időtartamát is, különösen akkor ha a kórelőzményben akut coronaria syndroma (ACS) vagy coronaria stentelés is szerepel. A DAPT hosszabb ideig történő alkalmazása mellett szóló érv lehet az érszűkület együttes alsó végtagi és cardialis manifestációja. A *PROlonging Dual antiplatelet treatment after Grading stent-induced intimal Hyperplasia (PRODIGY)* studyban ACS-t követően vizsgálták a DAPT hosszát. A tartós kezelés (24 hónap) a röviddel (6 hónap) szemben az elsődleges végpontok rizikócsökkenését eredményezte, mérsé-

kelve a cumulatív halálozást, illetve a myocardialis infarctusok és cerebrovascularis események előfordulását is. Ezen hatások azonban csak alsó végtagi manifesztáció fennállása esetén jellemzőek, annak hiányában nem figyelhetőek meg. Ez a kifejezett interakció az alsó végtagi ASO-ban (Lower extremity arterial disease – LEAD) mint kísérőbetegségben szenvedő páciensek speciális előnyét jelentheti.

A *Prevention of Cardiovascular Events in Patients with Prior Heart Attack Using Ticagrelor Compared to Placebo on a Background of Asa-Thrombolysis in Myocardial Infarction 54* vizsgálatban stabil állapotú, 1-3 éven belül szívinfarktuson átesett betegeknél a ticagrelol 2x90 mg-os adagját hasonlították össze kis dózísú ASA terápia mellett alkalmazott 2x60 mg-os adaggal. Az ismert LEAD-os betegeknél (a teljes populáció 5%-a) a ticagrelol szignifikánsan csökkentette a végtagi major nemkívánatos események kockázatát (akut végtagischemia, perifériás revaszkularizáció). Ráadásul a MACE és a major vérzések vonatkozásában LEAD-os betegeknél mutatkoztak a tricagrelol kezelés legnagyobb előnyei is. Fentiek miatt megfontolható a 3 éven belül myocardialis infarktuson átesett betegek hosszútávú kombinált kis dózísú aspirin és ticagrelol kezelése. A DAPT kezelés hosszára vonatkozóan az aktuális egészségügyi szakmai irányelvek követése javasolt. Percután infra-inguinalis intervención átesett LEAD-os betegeknél a DAPT 1 hónapon túl is meghosszabbítható ha a kórelőzményben egy éven belüli acut coronaria syndroma vagy percután coronaria intervenció szerepel. A beteg klinika állapotának függvényében évente javasolt a terápia meghosszabbításának felülvizsgálata.

Hosszútávú orális anticoagulálást igénylő alsó végtagi érszűkületben szenvedő betegek antitromboticus kezelése

A LEAD-ban szenvedő betegek közt gyakran előforduló pitvarfibrilláció (PF) rossz prognosztikai tényezőnek tekinthető. Bár a LEAD-os betegek alvadás-gátló kezelésére vonatkozó bizonyítékok szűkösen állnak rendelkezésre, első lépés mégis az orális anticoaguláns (OAC) terápia indikációjának mérlegelése. Az orális anticoaguláns kezelés folytatása csak akkor indokolt, ha annak egyértelmű indikációja áll fenn (PF egyéb rizikónövelő állapotokkal, mechanikus műbillentyű, friss mélyvénás thrombosis vagy

tüdőembolia, egyebek CHA₂DS₂-VASc score szerint). A *Rivaroxaban Once Daily Oral Direct Factor Xa Inhibition Compared with Vitamin K Antagonism for Prevention of Stroke and Embolism Trial in Atrial Fibrillation (ROCKET-AF)* vizsgálat utólagos analízise szoros összefüggést mutatott ki a klinikailag jelentős vérzések tekintetében a LEAD-os rivaroxabannal vs. warfarinnal anticoaguláltak és a LEAD-ban nem szenvedő betegek között.

A kombinált kezelés időtartamát a klinikum és a vérzésveszély mérlegelésével, lehetőség szerint limitálni kell (1 hónap). A kiegészítő aggregatio gátlás a LEAD miatt végzett endovaszkuláris revaszkularizáció és az esetleges kísérő coronaria megbetegedés függvénye függvénye lehet. A magas kockázatú térd alatti stentelések vagy a komplex laesiok ellátásának kivételével a tripla alvadás-gátlás nem javasolt.

Gyomorvédelemre protonpumpa gátló adása ajánlott. K vitamin antagonistá kezelésk esetén pedig az OAC adagolása céljából az INR monitorizálása szükséges - a mitralis mechanikus műbillentyűvel élő betegek kivételével - 2.0-2.5 célértéket megcélozva.

Thrombocytá aggregatio gátlósszerrel kombinált, nem K vitamin antagonistá anticoaguláns (NOAC) kezelésk esetén, annak a klinikai vizsgálatok által elfogadott, stroke prevencióra alkalmas, legalacsonyabb dózísát kell alkalmazni.

Ajánlás96

Tartós egyszeres thrombocytá aggregatio gátló kezelésk ajánlott minden alsó végtagi revaszkularizáción átesett beteg számára. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás97

Infrainguinalis bypaszt műtétet követően legalább egyszeres thrombocytá aggregatio gátló kezelésk ajánlott. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás98

A thrombocytá aggregatiogátló terápiaát igénylő betegeknél a clopidogrel előnyösebb lehet az ASA-nál. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

Ajánlás99 Autológ grafftal végzett infrainguinalis bypaszt követően K vitamin antagonistá kezelésk

megfontolható. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

Ajánlás100

Infrainguinalis stent beültetést követően megfontolandó legalább 1 hónapig tartó ASA-val és clopidoglerrel-történő kettős thrombocyta aggregatio gátlószerkezelés (DAPT). (Evidencia szint: C) (IIa osztályú ajánlás)

Ajánlás101

Térd alá vezetett prostheticus grafftal készített bypass esetében megfontolható ASA-val és clopidoglerrel történő kettős thrombocyta aggregatio gátlószerkezelés alkalmazása. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

Ajánlás102

Revaszkularizációs beavatkozást követően alacsony dóziszú alvadásgátló terápia (2x2.5 mg rivaroxaban/nap) és ASA kezelés (100 mg/nap) együttese ajánlható terápia a kardiovaszkuláris és alsó végtagi események kockázatának csökkentésére, alacsony vérzéses kockázat esetén (Evidenciaszint:B) II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás103

Előnyeit igazoló bizonyítékok hiánya miatt thrombocyta aggregatio gátló kezelés rutinszerű alkalmazása nem javasolt izolált alsó végtagi, tünetmentes érszűkületes beteget esetében. (Evidencia szint: A) (III osztályú ajánlás)

Oralis anticoaguláns terápiát igénylő perifériás érbetegek antithromboticus kezelése

Ajánlás104

Valamennyi pitvarfibrillációban szenvedő perifériás érbeteg esetében megfontolandó az orális anticoaguláns kezelés alkalmazása. (Evidencia szint: B) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás105

Azon perifériás érbetegnél, akiknél orális anticoaguláns kezelés indikációja áll fenn (pitvarfibrilláció, vagy mechanikus műbillentyű), megfontolandó annak önmagában való alkalmazása. (Evidencia szint: B) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás 106

Endovaszkuláris revaszkularizációt követően legalább 1 hónapig tartó ASA vagy clopidogrel kezelés orális anticoaguláns terápia mellett is megfontolandó, ha a vérzés kockázata kisebb a reocclusio veszélyénél. (Evidencia szint: C) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás107 Endovaszkuláris revaszkularizációt követően mérlegelendő orális anticoaguláns terápia önmagában való alkalmazása, ha a vérzés kockázata magasabb a reocclusio veszélyénél. (Evidencia szint: C) (II/a osztályú ajánlás)

Ajánlás108

Orális anticoaguláns és egyszeres thrombocyta aggregatiógátló kezelés 1 hónapon túli együttes alkalmazása is mérlegelhető, magas ischémias kockázatú betegeknél vagy ha a tartós aggregatiógátlás egyéb indikációja is fennáll. (Evidencia szint: C) (II/b osztályú ajánlás)

7. Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia kezelése [3-5, 177-180]

Régi megnevezés: Kritikus végtagi ischaemia - KVI (Critical Limb Ischaemia - CLI)

Új megnevezés: Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia KVII (Chronic Limb-Threatening Ischaemia – CLTI)

Ez az entitás különböző okok következtében kialakuló, az érintett végtag életképességét veszélyeztető klinikai állapotokat foglal magába. A korábbi nomenklatúrával (krónikus kritikus végtagi ischemia) szemben az új elnevezés arra utal, hogy nem csupán a súlyos ischemia állhat a háttérben.

A korábbi terminológia három eleme is megfontolást igényel. Először is a „kritikus” szó a végtag elvesztésének megelőzése végett az ellátás sürgős jellegét sugallja, holott a betegek jelentős hányada hosszú ideig létezhet megtartott végtaggal ebben az állapotban, revascularizáció nélkül is. Másodsor az állapot kialakulásában egyre meghatározóbbá válik a diabetes, mely az esetek mintegy 50-70%-át jellemzi, főként neuro-ischemiás diabeteses fekélyek formájában. Harmadrészt nem csupán az ischemia súlyossága határozza meg az amputáció kockázatát, hanem a seb megléte, illetve az infectio mértéke. Fentiek magyarázzák, hogy az alsó végtagi keringési zavart

(LEAD) jól kifejező boka vagy lábujj nyomásértékek miatt nem szerepelnek a kórnikus végtagvesztéssel fenyegető ischemia definíciójában.

7.1. Kockázatbecslés Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemiában: WIFI klasszifikáció:

Az ischaemiás nyugalmi fájdalomtól vagy krónikus sebfájdalomtól szenvedő betegek értékelésére új score rendszer került kidolgozásra. Célja valamilyen olyan beteg kockázatbecslése akinél az alábbiak közül bármely állapot fennáll:

- Ischaemiás nyugalmi fájdalom van, jellemzően a lábfej területén, melyet ABI vagy szaturáció mérés is megerősít: ABI<0.40; boka szintjében mért nyomásérték<50 mmHg; I-es lábujj nyomásérték<30 mmHg, TcPO₂ <30 mmHg),
- Diabetesz talpi fekély,

- Két hétnél hosszabb ideig gyógyhajlamot nem mutató alsó végtagi vagy talpi fekély,
- Bármely alsó végtagi gangréna.

A három fő tényező melyek alapján megbecsülhető a fenyegető végtagvesztés kockázata: a seb (W), az ischemia (I) és a láb fertőzése (fI). Valamennyi négyfokozatú skálán kerül osztályozásra. (0= nem áll fenn), 1= enyhe, 2= közepes, 3= súlyos). A 4. táblázat megmutatja a WIFI klasszifikációnak megfelelő kódokat és klinikai állapotokat, az 5. táblázat pedig az ennek alapján becsülhető 1 éven belül várhatóan szükségessé váló amputáció kockázatát jelzi.

5. táblázat.: Fentiek alapján becsült, egy éven belül várhatóan bekövetkező amputáció kockázatát mutatja meg.

4.táblázat. WIFI klasszifikáció

Osztályozás

	Score	Leírás		
W (Wound)	0	Nincs fekély (Ischaemiás nyugalmi fájdalom)		
	1	Kis fekély a distalis lábon vagy lábfejen, de nincs gangraena		
	2	Mély fekély, mely eléri a csontot, ízületet, inat ± az ujjakon gangraena van		
	3	Nagyon mély fekély ± a calcaneust eléri ± súlyos gangraena		
I (Ischemia)		ABI	Lábfejnyomás	Lábujjnyomás
				vagy TcPO ₂
	0	≥ 0,90	> 100	≥ 60
	1	0,6-0,79	70-100	40-59
	2	0,4-0,59	50-70	30-39
	3	< 0,40	< 50	< 30
fI (Foot infection)	0	Nincs tünet/infekció		
	1	Felületes fertőzés. Lokalizált cellulitis ≤ 2 cm		
	2	Mély fertőzés. Erythema > 2 cm. Tályog van jelen, vagy a fertőzés eléri az ízületet vagy csontot.		
	3	Súlyos fertőzés. SIRS van jelen.		

5. táblázat.: Fentiek alapján becsült, egy éven belül várhatóan bekövetkező amputáció kockázatát mutatja meg.

Egy éven belül történő amputáció kockázatának becslése (minden kombinációban)																
	Ischemia - 0				Ischemia - 1				Ischemia - 2				Ischemia - 3			
W-0	NA	NA	A	K	NA	A	K	M	A	A	K	M	A	K	K	M
W-1	NA	NA	A	K	NA	A	K	M	A	K	M	M	K	K	M	M
W-2	A	A	K	M	K	K	M	M	K	M	M	M	M	M	M	M
W-3	K	K	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3	FI-0	FI-1	FI-2	FI-3

NA- nagyon alacsony kockázat, A- alacsony kockázat K- közepes kockázat, M- magas kockázat

7.2. A krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia kezeléseinek alapelvei:

A kezelés algoritmusát a 2. ábra szemlélteti. Valamennyi KIVI-ben szenvedő beteg esetében a kockázatsökkentő kezelést magába foglaló konzervatív terápia (BMT-best medical treatment) folytatása szükséges. A diabeteses betegek glicemiás kontrollja a végtagmentés tekintetében különösen fontos, csökkenti az amputációs rátát és javítja a térdalatti revaszkularizációk nyitvamaradását. Azonnal meg kell kezdeni a megfelelő lokális sebkezelést, a fenálló gyulladás csökkentését, a fájdalom csillapítását és ortopédtehermentesítő lábbeli viselését is.

7.2.1. Revaszkularizáció:

A revaszkularizációt minden lehetséges esetben meg kell kísérelni. Mindezidáig csak egy randomizált klinikai vizsgálat a BASIL (Bypass vs. Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg) trial hasonlította össze KVI-ben szenvedő betegek esetében az endovaszkuláris és a nyitott sebészi műtéti kezelés eredményeit. A két éves adatok szerint a két módszer között nem volt szignifikáns különbség az amputációmentes túlélés tekintetében.

A kétévet meghaladó túlélők között azonban a bypass csoport túlélése és amputációmentes túlélése egyaránt jobbnak bizonyult. Az endovaszkuláris technikák rohamos fejlődésével azonban ezek a tendenciák változhatnak. Mindezidáig a térd alatti ballonos angioplasticák terén a gyógyszerkibocsátó

ballon (DEB) alkalmazásával szerzett tapasztalatok nem múlták felül a hagyományos ballonnal történt kezelések eredményeit. Jelenleg két ezzel kapcsolatos vizsgálat (BASIL-2 és Best Endovascular vs. Best Surgical Therapy in Patients with Critical Limb Ischaemia - BEST-CLI) eredményei váratnak még magukra. Addig is minden anatómiai lokalizációban, mindkét revaszkularizációs technika alkalmazhatóságának egyéni mérlegelése szükséges.

Aorto-iliacalis betegség:

Aorto-iliacalis lézió önmagában lényegében sosem okoz KIVI-t, melynek kialakulása disztálisabb lézió együttes fenállását feltételezi. Ilyenkor CTA vagy MRA mellett komplett, a talpi ívek ábrázolásával végzett DSA vizsgálat is szükséges a rekonstrukció megtervezéséhez. Ha lehetséges törekedni kell hybrid beavatkozás keretében az együlésben végzett rekonstrukció elvégzésére (pl. iliaca stent és disztális bypass).

Femoro-popliteális megbetegedés:

Az artéria femoralis superficialis (AFS) izolált léziója ugyancsak ritkán okoz KIVI-t, ilyenkor többnyire a femoro-popliteális érintettség mellett aorto-iliacalis vagy infrapopliteális betegség is igazolódik. A beáramlás javítása akár az esetek 40%-ban is szükséges lehet. A revascularizáció típusának megválasztását a lézió komplexitása határozza meg. Elsődleges endovaszkuláris kezelés esetén azonban mindig szabadon kell hagyni az érpálya azon részeit, melyeket egy

esetleges későbbi műtét anastomosisai érinthetnek. Bypass esetében fontos, hogy lehetőleg minél rövidebb legyen és saphena vénával készüljön.

Infrapopliteális betegség:

Kiterjedt térd alatti érintettséget főként cukorbetegknél figyelhetünk meg, mely gyakran az a. femoralis superficialis szűkületével járhat együtt (gyengült beáramlás). A revascularizáció lehetőségeinek megítéléséhez elengedhetetlenül szükséges a talpi ívet is ábrázoló DSA vizsgálat. Szűkületek és rövid szakaszú elzáródások esetén elsődlegesen választandó az endovaszkuláris technika.

A lábszárartériák hosszú szakaszú elzáródása esetében az autológ vénás bypass hosszútávú átjárhatósága és végtagmentési rátája a legjobb. Ilyenkor is megkísérhető azonban az endovasculis kezelés, ha a beteg állapotából adódó magas kockázat miatt nem alkalmas nyitott sebészi műtetre vagy nincs alkalmas saját vénája. Az érpálya helyreállításának tervezésekor az angiosoma koncepció alapján megfontolható az ischémias terület célzott revascularizációja.

7.2.2. Össejt és gén terápia

Az angiogeneticus gén terápia és az össejt terápia egyaránt kutatás alatt állnak. Ezen kezelések hatékonyságára vonatkozóan jelenleg evidenciák nem állnak rendelkezésre.

7.2.3. Amputáció

Minor amputáció

Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia fennállása esetén gyakran válik szükségessé a betegek mobilitását kevésbé befolyásoló minor amputáció (az előláb szintjéig) elvégzése, az elhalt szövetrészek eltávolítása céljából. Az amputáció előtt megtörtént revascularizáció javítja a sebgyógyulást. A láb TcPO₂ szintjének illetve az I-es ujj Doppler nyomásának a mérése hasznos lehet az amputáció kiterjesztésének meghatározásában.

Major amputáció

Kiterjedt szövetelhalással, fertőzéssel járó állapotokban, esetleg súlyos társbetegségekkel bíró mozgásképtelen betegek esetében, elsődleges amputáció lehet a legjobb megoldás. Ilyenkor ez jelentheti az utolsó esélyt az irreversibilis ischaemia általános szövődményeinek megelőzésére vagy azok sikeres kezelésére, megteremtve ezzel a beteg számára a

félépülés és rehabilitáció lehetőségét egyaránt. Moribund esetekben csak megfelelő fájdalomcsillapítás és fenntartó kezelés jöhet szóba.

Másodlagos amputáció javasolt sikertelen revascularizációt követően, ha további reinterventio lehetősége nem merül fel, illetve amennyiben nyitott graft és megfelelő kezelés ellenére, progrediáló fertőzés vagy necrosis miatt állapotrosszabbodást észlelünk.

Mindenképp crurális amputációra kell törekedni, mely a térdizület megőrzése révén a protezálást követően jobb mobilitást tesz lehetővé. Ágyhoz kötött betegek esetében a femoralis amputáció lehet a legjobb megoldás, mert a rövid, nem használt lábszár-csonk kontraktura miatt tovább nehezítheti a beteg életminőségét, rehabilitációját.

Ajánlás109

Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemiában (KVVI) szenvedő betegekben gyorsított módon kell értékelni és kezelni azokat a tényezőket, amelyek növelik az amputáció rizikóját. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás110

KVVI- ban szenvedő betegekben, amennyiben nyitott sebészi beavatkozás várható, szükséges a kardiovaszkuláris rizikó értékelése. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás111

KVVI és atheroembolizáció gyanúja esetén ki kell zárni az aneurysmatikus elváltozásokat (pl. hasi aorta, poplitea, vagy femoralis aneurysmák). (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás112

KVVI, bőr fekély és nyilvánvaló végtag infekció esetén azonnal szisztémás antibiotikus kezelést kell kezdeni. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás113

A KVVI szempontjából veszélyeztetett betegek esetében az akut végtag panaszok jelentkezése potenciális vaszkuláris sürgősségi állapotot jelezhet, ezért az ilyen betegek esetében azonnali szakorvosi vizsgálat ill.

kezelés szükséges. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás114

A végtagmentés érdekében a szövetelhalás és az infekció korai felismerése, illetve a beteg érsebész felé történő referálása feltétlenül szükséges! (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás115

Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia fennállása esetén amputációs kockázat becslése szükséges. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás116

Diabetesez beteg esetében krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia fennállásakor optimális glycaemiás kontroll ajánlott. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás117

Végtagmentés céljából, a revaszkularizáció minden lehetséges esetben elvégzendő. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás118

Térd alatti laesiok által okozott krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia esetén a revaszkularizáció előtt megfontolandó a talpi íveket is ábrázoló angiographia elvégzése. (Evidencia szint: C) (IIa. osztályú ajánlás)

Ajánlás119

Infrapopliteális artériák revaszkularizációja céljából bypass műtéthez autológ véna saphena magna használata javasolt. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás120

Infrapopliteális artériák revaszkularizációja céljából az endovaszkuláris terápia lehetősége megfontolandó (Evidencia szint: B) (IIa. osztályú ajánlás)

Ajánlás121

Infrapopliteális artériák revaszkularizációja céljából homografftal történő bypass megfontolandó amennyiben saját véna nem áll rendelkezésre és endovaszkuláris kezelés sem jöhet szóba. (Evidencia szint: C) (IIb. osztályú ajánlás)

Ajánlás122

Krónikus végtagot veszélyeztető ischaemia kezelésére összejt vagy génterápia nem javasolt. (Evidencia szint: B) (III. osztályú ajánlás)

Ajánlás123

A korábban KVVVI-án átesett betegek esetében évente legalább 2 alkalommal szakorvosi ellenőrzés ajánlott tekintettel a kiújulás relatíve nagy incidenciájára. (Evidencia szint: C) (I. osztályú ajánlás)

Ajánlás124

A KVVVI szempontjából veszélyeztetett betegekben (BKI <0.4 diabetesez betegben, ill. diabetes és ismert LEAD fennállása) a lábak rendszeres ellenőrzése szükséges a KVI objektív tüneteinek felismerése céljából. (Evidencia szint: B) (I. osztályú ajánlás)

Ajánlás125

KVVVI sikeres kezelését követően a láb rendszeres direkt (cipő és zokni nélküli) ellenőrzés szükséges. (Evidencia szint: C) (I. osztályú ajánlás)

Ajánlás126

A KVVVI szempontjából veszélyeztetett vagy azon már átesett betegek oktatásban kell részesüljenek az önellenőrzésről, a kiújulás lehetősége miatt. (Evidencia szint: C) (I. osztályú ajánlás)

7.2.4. Gyógyszeres kezelés

Ajánlás127

7-28 napos, parenteralis prostanoid kezelés megfontolandó KVI-ben szenvedő betegekben, az ischaemiás fájdalom csökkentése és a fekély gyógyulás elősegítése céljából. (Evidencia szint: B) (IIb. osztályú ajánlás) Abban az esetben, ha KKVVI esetén nincs lehetőség revascularizációra, illetve a mérsékelt effektívitású revascularizáció kiegészítése szükséges, a gyógyszeres kezelés a kötelező thrombocytá aktiváció gátlása és statin terápia mellett prostanoidokkal mutatott némi pozitív hatást randomizált vizsgálatok alapján. Az eredmények azonban még nem egyértelműek, további vizsgálatok szükségesek az evidencia szintjének javítása érdekében. Két proszttaglandin E1-gyel (PGE1) végzett randomizált kettős-vak vizsgálatban a kezelés előnyösnek bizo-

nyult a fekély méretének]. Egy a stabil prosztaciklin analóg, iloprosttal végzett vizsgálat azt mutatta, hogy a prostanoid terápia során megnövekedett az alsó végtagok megőrzése és a túlélési arány. Egy metaanalízis azt igazolta, hogy a nyugalmi fájdalom és a fekély mérete 2-4 hetes iloprost kezeléssel csökkenhet. Sőt, 6 hónapos megfigyelés után a túlélési arány és a végtag megőrzés 65 % volt az aktív, prostanoid kezelt csoportban, a placebo csoportban ez 45%-nak bizonyult. Egy másik metaanalízis, melyet placebo-kontrollált PGE1 vizsgálatok alapján végeztek, azt igazolta, hogy a PGE1 szignifikánsan javította a fekélyek gyógyulási arányát és csökkentette a fájdalom mértékét a placebo kezeléshez képest. 6 hónapon belül a major amputációk és a mortalitás tekintetében is jelentős különbség mutatkozott a PGE1 javára (PGE1: 22,6 %; placebo: 36,2 %). Nehéz azonban előjelezni a hatásosság mértékét a hosszú ideig tartó kezelésnek, ezért elsősorban a mirocirkuláció műszeres vizsgálatával értékelt esetekben javasolt csak az alkalmazása.

8. Akut végtagischemia (AVI) [3-6]

Az akut ischémiát a végtag artériás vérellátásának hirtelen bekövetkező jelentős csökkenése, illetve megszűnése okozza. Lehetséges okai a perifériás érbetegség progressiója, embolizáció, aorta dissectio, graft elzáródás, poplitea aneurysma thrombosis, entrapment syndroma, trauma, phlegmasia cerulea

dolens, hypercoagulabilitással járó állapotok és érreconstructiók szövödményei egyaránt lehetnek. A végtag életképessége veszélyben van, ezért azonnali végtagmentő kezelésre van szükség.

A diagnózis felállítását követően fracionált heparin adása szükséges, megfelelő fájdalomcsillapítás mellett. Az ellátás módja és sürgősségének mértéke a klinikai állapot és főként az esetlegesen fennálló neurológiai deficit függvénye. A Rutheford beosztás szerinti klinikai stádiumokat a 6. táblázat szemlélteti. Neurológiai eltérés esetén sürgős revascularizáció javasolt. Képpalkotó vizsgálat végzése csak akkor mérülhet fel ha az nem okoz késedelmet, azonnal elvégezhető. Ilyen helyzetekben CT angiográfia (CTA), Duplex ultrahang (DUS) és DSA jön szóba. A CTA-t hasznosabbnak tartják, mint a DSA-t, mert az AVI lehetséges elsődleges okának értékelését kombinálhatja a kiáramlási pálya nagy felbontású értékelésével, és ütemtervet adhat a kezeléshez. Különböző revaszkularizációs lehetőségek alkalmazhatóak, végezhető percután katéteres direkt thrombolysis, percután katéteres mechanikus thrombus extractio vagy aspiráció (thrombolysissal vagy anélkül) és sebészi helyreállítás thrombectomiával vagy bypass műtéttel.

A kezelési stratégiát a neurológia deficit, az ischémia lokalizációja, időtartama, a fennálló társbetegségek, az ér típusa (originalis vagy graft), valamint a terápi-

6. táblázat: Az akut végtag ischaemia klinikai osztályozása Rutheford szerint

Stádium	Az ischémia fokozatai	Érzékszavar	Mozgászavar	Prognózis	Doppler hang	
					Artériás	Vénás
I	Életképes	Nincs	Nincs	Nem igényel azonnali kezelést	Hallható	Hallható
IIA	Végtagvesztéssel mérsékleten fenyegetett	Nincs vagy minimális (I-es ujjon)	Nincs	Azonnali kezelés esetén a végtag megmenthető	Nem hallható	Hallható
IIB	Végtagvesztéssel közvetlenül fenyegetett	Az I-es ujjnál kiterjedtebb	Enyhe/mérsékelt	Azonnali revascularizációval a végtag megmenthető	Nem hallható	Hallható
III	Irreverzibilis károsodás	Mély anesthesia	Mély paralysis (merevség)	Major amputáció	Nem hallható	Nem hallható

ához köthető kockázat és eredményesség határozzák meg. Az endovaszkuláris terápia, alacsonyabb morbiditásának és mortalitásának köszönhetően többnyire elsőbbséget élvez, különösen a súlyos társbetegség fennállásakor. Neurológiai deficit esetén a vérrög eltávolítása javasolt mely történhet katéteres aspiráció vagy sebészi thrombectomia révén, míg a direkt thrombolyticus terápia inkább a neurológia eltérés nélküli kevésbé súlyos esetek kezelésére alkalmas. Az katéteres thrombus eltávolítás és az intraarterialis thrombolysis együttes alkalmazásának 6 hónapos amputációs rátája <10%. Az akut végtagischemia kezelésében a systemas lysis kezelés nem játszik szerepet. Randomizált klinikai vizsgálatok eredményei 30 napos mortalitás és végtagmentés tekintetében nem igazolták egyértelműen a localis lysis magasabb hatékonyságát a sebészi thrombectomiával szemben. Artériás thrombosis ellátásakor a thrombectomiát követően a meglévő, kóroki szerepet játszó laesio endovaszkuláris vagy sebészi reconstructioja javasolt. Alsó végtagi, hosszú ideig fennálló ichemia esetén mind a négy rekeszt felszabadító fasciotomia végzendő a reperfusio compartment syndroma megelőzése céljából.

Ajánlás128

Akut végtag ischaemia és menthető állapotú végtag esetén a beteg sürgős szakorvosi vizsgálata javasolt az elzáródás szintjének megállapítására az azonnali endovaszkuláris vagy sebészi revaszkularizáció céljából. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás129

Az akut végtagi ischaemiában szenvedő betegeknél a Rutherford osztályozás ajánlott a klinikai értékelésre. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás130

Akut végtagi ischaemia esetén az alkalmazandó kezelés megválasztása céljából képalkotó diagnosztika végzése javasolt, kivéve ha az felesleges késedelmet okoz, vagy ha a primer amputáció szükségessége nyilvánvaló. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás131

Akut végtagi ischaemiában szenvedő betegeknél,

amennyiben elérhető CT angiographia ajánlott, mint elsődleges anatómiai képalkotó modalitás. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás132

Akut végtagi ischaemiában szenvedő betegeknél duplex ultrahang vagy MR angiográfia megfontolható a kezelés megkezdése előtt, a rendelkezésre állás és a klinikai értékelés függvényében. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

Ajánlás133

Revaszkularizációra váró akut végtagischaemiás betegeknél heparin, adekvát fájdalomcsillapító kezelés és intravénás rehidráció ajánlott. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás134

Revaszkularizációra váró akut végtagischaemiás betegeknél kiegészítő oxigén kezelés ajánlott. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás135

Azokat az akut végtagischaemiás betegeket, akiknél a diagnózist nem vaszkuláris központban állították fel, a sürgősség függvényében ajánlott olyan vaszkuláris központba átszállítani, ahol a nyitott és endovaszkuláris beavatkozások teljes tartománya rendelkezésre áll. (Evidencia szint: B) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás136 Akut végtagi ischaemia miatt endovaszkuláris műtéten átesett betegeknél befejező angiográfia ajánlott. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás137

Azoknál a betegeknél, akiknél az akut végtagischaemiát graft elzáródás okozta, ajánlott a graft elzáródás okának azonosítása és kezelése. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás138

Az akut végtagischaemia nyílt revaszkularizációja után egyidejű endovaszkuláris kezelés megfontolható a beáramlási vagy kiáramlási szűkület kezelésére. (Evidencia szint: C) (IIa osztályú ajánlás)

Ajánlás 139

Akut végtagischemia miatt készített infraingu-

inalis bypass esetén, elsődlegesen vénás graft alkalmazása megfontolandó. (Evidencia szint: C) **(IIa osztályú ajánlás)**

Ajánlás 140

Akut végtagischemiát okozó poplitea aneurysma thrombosis, stent graft beültetéssel történő elsődleges kezelése nem javasolt. (Evidencia szint: B) **(III osztályú ajánlás)**

Ajánlás 141

Akut végtagischemia miatt végzett sebészi thrombo-embolsectomia esetén megfontolandó a regionális vagy a lokális érzéstelenítés alkalmazása, melyhez azonban minden esetben anesthesiológus jelenléte szükséges. (Evidencia szint: C) **(IIb osztályú ajánlás)**

Ajánlás142

Amennyiben a kompartment szindróma fennállása a klinikai jelek alapján nem egyértelmű, a diagnózis megerősítése céljából rekesznyomás mérés végezhető. (Evidencia szint: C) **(IIb osztályú ajánlás)**

Ajánlás143

Akut végtagischemia miatt végzett revaszkularizációt követően, javasolt a beteg klinikai megfigyelése a reperfüziós kompartment szindróma észlelése céljából. (Evidencia szint: B) **(I osztályú ajánlás)**

Ajánlás144

Komplett vagy hosszabb ideig fennálló inkomplett acut végtagischemia esetén profilaktikus fasciotomia végzése megfontolandó. (Evidencia szint: C) **(IIa osztályú ajánlás)**

Ajánlás145

Ischemia-reperfüziót követő kompartment szindróma esetén sürgősséggel fasciotomia végzése javasolt. (Evidencia szint: B) **(I osztályú ajánlás)**

8.1. Thrombolysis

Akut végtagischemia (AVI) gyógyszeres kezelésére katéteres thrombolysis, mechanikus thrombus extrakció és aspiráció kerülhet szóba. Fontos azonban a megfelelő stratégia meghatározásához annak eldöntése, hogy thrombussal vagy embolussal állunk-e

szemben, hová lokalizálható az elzáródás, mennyi ideje áll fenn az ischemia, natív arteriával vagy grafttal állunk-e szemben. Szisztémás thrombolysisnek nincs helye akut kritikus végtag ischemiában. Az intraarteriás thrombolysis különböző thrombolytikumokkal lehetséges. Az intraarteriás katéter vezérelt trombolízis (CDT) elvégezhető AVI-ban, az eredmények a műtéti kezeléssel egyenértékűek. Kezdetben a trombolízist csak azoknak az AVI-s betegeknek ajánlották, akiknél nem volt azonnali végtag veszélyeztettség, és azoknak nem, akiknek súlyos vagy progresszív tünetei vannak. Egy szisztematikus review azonban azt mutatta, hogy a trombolízis alkalmazható súlyosabb ischaemiában (Rutherford IIb) szenvedő betegeknél is, és a kimenetel nem volt rosszabb a motoros deficitben szenvedő betegeknél. A retrospektív vizsgálatok hasonló eredményeket mutattak. Három tanulmányban a klinikai siker és az amputációmentes túlélés alacsonyabb volt a Rutherford IIb osztályú betegeknél, mint IIa ischaemia esetén, de ez a CDT és a műtét esetében is így volt. Súlyosabb ischaemiában szenvedő betegeknél szükség lehet a trombolízis dózisének növelésére és / vagy más endovaszkuláris technikákkal való kombinációjára. Irodalmi adatok szerint a trombolízissel kezelt AVI-s betegekben technikai siker aránya magas (80% és 90%). A trombolízis natív artériás elzáródások, graft és stent / stent graft trombozisz, valamint embóliás elzáródások esetén is alkalmazható. Az amputációmentes túlélés a közlések szerint 84% volt 30 napon, és körülbelül 75% egy év múlva. A jelentős vérzés a fő kockázat (13% - 30%), és a kezelés felfüggesztését teheti szükségessé. Kicsi az intracerebrális vérzés kockázata (kb. 0,4% - 2,3%), ami általában végzetes. A thrombolysis ellenjavallt fokozott vérzéses rizikójú betegeknél, mivel a vérzés a leggyakoribb szövődmény.

Ajánlás146

Akut végtagi ischaemiában szenvedő betegeknél intravénás trombolízis nem ajánlott. (Evidencia szint: A) **(III osztályú ajánlás)**

Ajánlás147

Rutherford IIa fokozatú akut végtagi iszkémiát okozó artériás thrombosis gyanúja esetén, amennyiben elérhető, a (perkután) katéteres trombolízis a műtét alternatívája lehet. (Evidencia szint: A) **(I osztályú ajánlás)**

Ajánlás148

Rutherford IIb fokozatú akut végtagi iszkémiában szenvedő betegeknél a (perkután) katéteres trombolízis megfontolható, ha azonnal elkezdhető, és kombinálható perkután aspirációval vagy thrombectomiával. (Evidencia szint: B) (IIb osztályú ajánlás)

Ajánlás149

Akut végtagischaemiában szenvedő betegeknél trombolízis esetén rekombináns szöveti plazminogén aktivátor használata ajánlott. (Evidencia szint: A) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás150

Akut végtagischaemiában szenvedő betegeknél trombolízis kezelés során, a plazma fibrinogén rutin monitorozása nem ajánlott. (Evidencia szint: B) (III osztályú ajánlás)

Ajánlás151

Akut végtagischaemiában szenvedő betegeknél trombolízis kezelés során, folyamatos, szisztémás terápiás heparinizáció nem ajánlott. (Evidencia szint: B) (III osztályú ajánlás)

Ajánlás152 Az akut végtagi ischaemia miatt thrombolyticus kezelésben részesülő betegekben folyamatos monitorozás ajánlott, a vitalis paraméterek, az access szövődmények és a végtag állapota szempontjából. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

Ajánlás153

Az akut végtagi iszkémiával kezelt betegek esetében a trombolízis leállítása ajánlott, ha major vérzés jelentkezik a kezelés során. (Evidencia szint: C) (I osztályú ajánlás)

8.2. Revaszkularizációs kezelés

Lásd 6.3. Alfejezet

9. Korábbi végtagi artériás revaszkularizáció [2-3]**Ajánlás154**

Az infrainguinális bypass graft hosszú távú átjárhatóságának ellenőrzésére megfontolható egy

gondozási program, mely rendszeres időközönben terheléses BKI mérést és más artériás képalakító vizsgálatokat tartalmazhat. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

Ajánlás155

Az endovaszkuláris beavatkozás helyének hosszú távú átjárhatóságának ellenőrzésére megfontolható egy gondozási program, mely rendszeres időközönben terheléses BKI mérést, duplex ultrahang vizsgálatot és más artériás képalakító vizsgálatokat tartalmazhat, az adott intézmény követési protokollja szerint. (Evidencia szint: B) (IIa osztályú ajánlás)

Javaslatok az ajánlások alkalmazásához**1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban****1.1. Ellátók kompetenciája (pl. licence, akkreditáció stb.), kapacitása**

Az alsóvégtagi verőérbetegség diagnózisa műszeres vizsgálat alátámasztásával szakorvosi feladatkör (belgyógyász angiológus, érsebész), a szakorvos tesz javaslatot az alkalmazandó terápiáról (konzervatív, endovaszkuláris, sebészi). A LEAD beteg gondozása a házi orvos önálló betegellátási feladatkörébe tartozik, de időszakos szakorvosi konzílium (kontroll) szükséges a progresszió megítélésére, ill. szakorvosi javaslatot igénylő terápiaváltás eldöntése céljából.

1.2 Speciális tárgyi feltételek, szervezési kérdések (gátló és elősegítő tényezők, és azok megoldása)

A LEAD betegek szakmailag magas szintű, korszerű, költséghatékony ellátásának feltétele a többszintű betegellátás rendszerének továbbfejlesztése és az ennek megfelelő progresszív finanszírozás megteremtése.

A jelenlegi igen rossz végtag amputációs statisztika javítása a betegség korai felismerésével kezdődik, ebben kulcs szerepe van a családorvosnak, a veszélyeztetett betegek szűrése, ill. az alsó végtagi panaszok idejében történő felismerésének révén. Az ér-betegek szűrését vaszkuláris asszisztens segíthetné, képzsük fokozásával számuk emelése hozhatna viszonylag gyors jóirányú eredményt. A kiemelt ér-betegek megfelelő ellátását, a családorvos tevékenységét az elérhető szakorvosi hálózattal kell támogatni.

A belgyógyász angiológus szakvizsga és az egyetemi vaszkuláris medicina oktatás erősítése az első lépések abban a folyamatban, ami megfelelő számú, érbetegséggel foglalkozó szakembert biztosíthat az ellátó rendszer számára. Hazánkban a kórismétett claudicatio intermittens (CI) betegek – akik a tünetes egyének többségét képezik – terápiájának, rehabilitációs folyamatának fontos része a mozgásterápia. Az ellenőrzött fizikai tréning a nemzetközi irányelvekhez hasonlóan jelen ajánlásban is I osztályú ajánlásként szerepel. A mozgásterápia jelentősen javítja a LEAD-ban szenvedő betegek prognózisát.

A többszintű ellátás csúcsa a Vaszkuláris Centrum, ahol az érbeteg ellátásban szereplő társszakmák együttműködése optimálisan megvalósítható. A Vaszkuláris Centrumban lehetőség van olyan helyileg és időbelileg előre meghatározott konzultációs lehetőség létrehozására, amikor a három érgyógyászati szakma (angiológia, érsebészet, intervenció radiológia) képviselői személyes találkozó formájában tudják azokat az eseteket megvitatni, és a potenciális revaszkularizáció módjáról dönteni, amikor a beteg állapotával összefüggő terhelhetőség és/vagy az érelváltozás összetettsége ezt igényli (ún. Vaszkuláris Team megbeszélés). A multidiszciplináris konzultáció részese lehet ezen felül szükség esetén további társszakmák képviselője is.

1.3. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei heterogének. A perifériás verőérbetegség prevalenciája a korrallal nő, nagy populációs vizsgálatok alapján a 30-35 éves korcsoportban kb. 1%, míg 70 év feletti életkorban eléri a 20%-ot. Az érszűkület sokáig semmilyen panaszt nem okoz és sok esetben csak akkor kerül felismerésre, amikor a romló vérellátás következtében a járás erősen korlátozottá válik vagy a lábon nem gyógyuló seb, fekély alakul ki. Ez önmagában is komoly panaszokat, a hétköznapi feladatok ellátásának akadályát jelenti, így jelentős életminőség romlást okoz, súlyos esetben a végtag elvesztéséhez, amputációhoz vezet. A betegek az esetlegesen meglévő alsóvégtagi panaszok esetén sem gondolnak érszűkület fennállására, a betegek tájékozottsága a LEAD veszélyeiről igen korlátozott a szívinfarktus vagy stroke ismertségéhez

képest. A már felismert betegség, érműtét vagy intervenció beavatkozás után is kimutathatóan kevésbé veszik komolyan pl. a gyógyszeres kezelést, mint egy lezajlott infarctus után, pedig a mortalitás kockázata hasonló. A lakosság szélesebb körű tájékoztatását szolgálja a 7 éve elindított Európai Érszűkület és Érbetegség nap, mely hazánkban is megrendezésre kerül, minden év márciusának harmadik hetében.

1.4. Egyéb feltételek

Egyéb feltétel nem megadható.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája

2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nincs.

2.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nincs.

2.3. Táblázatok

2.4. Algoritmusok

2.5. Egyéb dokumentum

Nincsenek.

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

Az ellátó rendszer jelenlegi állapotában indikátorok alkalmazása az ajánlásokra vonatkozóan még nem lehet teljes körű.

Az audit lehetséges területe:

Az egészségügyi szakmai irányelv alkalmazásában érintett szakmák klinikai audit adatainak áttekintése, elemzése.

Javasolt objektív mutatók az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások eredményességének lemerésére:

- Hány esetben történik meg a LEAD szempontjából veszélyeztetett egyéneknél a láb pulzusok ellenőrzése és a láb megtekintése egy adott időszakban? (Ajánlás2)
- Amennyiben a feltételek már adottak, szakorvosi ellátásban indikátor lehet a mozgás terápia alkalmazásának gyakorisága. (Ajánlás71,72)
- Lehetséges indikátor a végtagamputációk előtti képalkotó vizsgálat (CT, MR, DSA) megléte, mely igazolhatja a végtag megmentésére tett kísérletet. (Ajánlás27,28,29,130,131,132)

IRODALOMJEGYZÉK

1. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, Fleisher LA, Fowkes FGR, Hamburg NM, Kinlay S, Lookstein R, Misra S, Murebe L, Olin JW, Patel RAG, Regensteiner JG, Schanzer A, Shishehbor MH, Stewart KJ, Treat-Jacobson D, Walsh ME. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2017 Mar 21;69(11):e71-e126
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group, Bell K, Caporusso J, Durand-Zaleski I, Komori K, Lammer J, Liapis C, Novo S, Razavi M, Robbs J, Schaper N, Shigematsu H, Sapoval M, White C, White J, Clement D, Creager M, Jaff M, Mohler E 3rd, Rutherford RB, Sheehan P, Sillesen H, Rosenfield K. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33 Suppl 1:S1-75. doi: 10.1016/j.ejvs.2006.09.024. Epub 2006 Nov 29. PMID: 17140820.
3. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, Collet JP, Czerny M, De Carlo M, Debus S, Espinola-Klein C, Kahan T, Kownator S, Mazzolai L, Naylor AR, Roffi M, Röther J, Sprynger M, Tendera M, Tepe G, Venermo M, Vlachopoulos C, Desormais I; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816. doi: 10.1093/eurheartj/ehx095. PMID: 28886620.
4. Frank U, Nikol S, Belch J, Boc V, Brodmann M, Carpentier PH, Chraim A, Canning C, Dimakakos E, Gottsäter A, Heiss C, Mazzolai L, Madaric J, Olinic DM, Pécsvárady Z, Poredoš P, Quéré I, Roztocil K, Stanek A, Vasic D, Visonà A, Wautrecht JC, Bulvas M, Colgan MP, Dorigo W, Houston G, Kahan T, Lawall H, Lindstedt I, Mahe G, Martini R, Pernod G, Przywara S, Righini M, Schlager O, Terlecki P. ESVM Guideline on peripheral arterial disease. *Vasa*. 2019 Sep;48(-Suppl 102):1-79. doi: 10.1024/03011526/a000834. PMID: 31789115.
5. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, White JV, Dick F, Fitridge R, Mills JL, Ricco JB, Suresh KR, Murad MH; GVG Writing Group. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019 Jun;69(6S):3S-125S.e40. doi: 10.1016/j.jvs.2019.02.016. Epub 2019 May 28. Erratum in: *J Vasc Surg*. 2019 Aug;70(2):662. PMID: 31159978; PMCID: PMC8365864.
6. Björck M, Earnshaw JJ, Acosta S, Bastos Gonçalves F, Cochenec F, Debus ES, Hinchliffe R, Jongkind V, Koelemay MJW, Menyhei G, Svetlikov AV, Tshomba Y, Van Den Berg JC, Esvs Guidelines Committee, de Borst GJ, Chakfé N, Kakkos SK, Koncar I, Lindholt JS, Tulamo R, Vega de Ceniga M, Vermassen F, Document Reviewers, Boyle JR, Mani K, Azuma N, Choke ETC, Cohnert TU, Fitridge RA, Forbes TL, Hamady MS, Munoz A, Müller-Hülsbeck S, Rai K. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Feb;59(2):173-218. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.09.006. Epub 2019 Dec 31. PMID: 31899099.
7. Rose GA. The diagnosis of ischaemic heart pain and intermittent claudication in field surveys. *Bull World Health Organ* 1962;27:645-58).
8. Leng GC, Fowkes FG. The Edinburgh Claudication Questionnaire: an improved version of the WHO/Rose Questionnaire for use in epidemiological surveys. *J Clin Epidemiol* 1992;45:1101-9.

9. Leng & Fowkes, *J Clin Epidemiol* 1992;45:1101
10. Criqui MH, Denenberg JO, Bird CE, et al. The correlation between symptoms and non-invasive test results in patients referred for peripheral arterial disease testing. *Vasc Med* 1996;1:65-71.
11. Criqui MH, Fronek A, Barrett-Connor E, et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation* 1985;71:510-5.
12. Meijer WT, Hoes AW, Rutgers D, et al. Peripheral arterial disease in the elderly: the Rotterdam Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1998;18:185-92.
13. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA* 2001;286:1317-24.
14. McDermott MM, Ferrucci L, Simonsick EM, et al. The ankle brachial index and change in lower extremity functioning over time: the Women's Health and Aging Study. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:238-46.
15. Darius H, Trampisch HJ, Pittrow D, et al. Risiken der Koronaräquivalente Diabetes mellitus und Periphere Arterielle Verschlusskrankheit im Vergleich [Comparison of two coronary risk equivalents: diabetes mellitus and peripheral arterial disease]. *Dtsch Med Wochenschr*. 2008 Nov;133(45):2317-22. German. doi: 10.1055/s-0028-1100921. Epub 2008 Oct 28. PMID: 18958826.
16. Newman AB, Naydeck BL, Sutton-Tyrrell K, et al. The role of comorbidity in the assessment of intermittent claudication in older adults. *J Clin Epidemiol* 2001;54:294-300.
17. Farkas Katalin, Kolossváry Endre, Járai Zoltán és Kiss István: A tünetmentes érbetegség felismerése: az ÉRV Program és ÉRV Regiszter új eredményei Hypertonia és Nephrologia, 2010;14(3):149-52
18. Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE, et al. Incidence of and risk factors for asymptomatic peripheral arterial occlusive disease: a longitudinal study. *Am J Epidemiol* 2001;153:666-72
19. Criqui MH, Denenberg JO, Langer RD, et al. The epidemiology of peripheral arterial disease: importance of identifying the population at risk. *Vasc Med* 1997;2:221-6.
20. Price JF, Mowbray PI, Lee AJ, et al. Relationship between smoking and cardiovascular risk factors in the development of peripheral arterial disease and coronary artery disease: Edinburgh Artery Study. *Eur Heart J*. 1999;20:344-53
21. Smith GD, Shipley MJ, Rose G. Intermittent claudication, heart disease risk factors, and mortality. The Whitehall Study. *Circulation* 1990;82:1925-31
22. Kannel WB, Shurtleff D. The Framingham Study: cigarettes and the development of intermittent claudication. *Geriatrics* 1973;28:61-8.
23. Kannel WB, McGee DL. Update on some epidemiologic features of intermittent claudication: the Framingham Study. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:13-8
24. Beks PJ, Mackaay AJ, de Neeling JN, et al. Peripheral arterial disease in relation to glycaemic level in an elderly Caucasian population: the Hoorn study. *Diabetologia* 1995;38:86-96.
25. Belch J, MacCuish A, Campbell I, et al; Prevention of Progression of Arterial Disease and Diabetes Study Group; Diabetes Registry Group; Royal College of Physicians Edinburgh. The prevention of progression of arterial disease and diabetes (POLEADAD) trial: factorial randomised placebo controlled trial of aspirin and antioxidants in patients with diabetes and asymptomatic peripheral arterial disease. *BMJ*. 2008 Oct 16;337:a1840. doi: 10.1136/bmj.a1840. PMID: 18927173; PMCID: PMC2658865.
26. Katsilambros NL, Tsapogas PC, Arvanitis MP, et al. Risk factors for lower extremity arterial disease in non-insulindependent diabetic persons. *Diabet Med* 1996;13:243-6.
27. Dormandy JA, Murray GD. The fate of the claudicant—a prospective study of 1969 claudicants. *Eur J Vasc Surg* 1991;5:131-3
28. Fowkes FG, Housley E, Riemersma RA, et al. Smoking, lipids, glucose intolerance, and blood pressure as risk factors for peripheral atherosclerosis compared with ischemic heart disease in the Edinburgh Artery Study.

- Am J Epidemiol 1992;135:331-40
29. Murabito JM, D'Agostino RB, Silbershatz H, et al. Intermittent claudication. A risk profile from The Framingham Heart Study. *Circulation* 1997;96:44-9
 30. Murabito JM, Evans JC, Nieto K, et al. Prevalence and clinical correlates of peripheral arterial disease in the Framingham Offspring Study. *Am Heart J.* 2002;143:961-5.
 31. Murabito JM, D'Agostino RB, Silbershatz H, et al. Intermittent claudication. A risk profile from The Framingham Heart Study. *Circulation* 1997;96:44-9
 32. Kannel WB, McGee DL. Update on some epidemiologic features of intermittent claudication: the Framingham Study. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:13-8.
 33. McDermott MM, Greenland P, Liu K, et al. Leg symptoms in peripheral arterial disease: associated clinical characteristics and functional impairment. *JAMA* 2001;286:1599-606.
 34. Muluk SC, Muluk VS, Kelley ME, et al. Outcome events in patients with claudication: a 15-year study in 2777 patients. *J Vasc Surg* 2001;33:251-7; discussion 257-8.
 35. Aquino R, Johnnides C, Makaroun M, et al. Natural history of claudication: long-term serial follow-up study of 1244 claudicants. *J Vasc Surg* 2001;34:962-70
 36. Ankle Brachial Index Collaboration, Fowkes FG, et al. Ankle brachial index combined with Framingham risk score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA.* 2008;300:197-208.
 37. Williams DT, Harding KG, Price P. An evaluation of the efficacy of methods used in screening for lower-limb arterial disease in diabetes. *Diabetes Care.* 2005;28:2206-2210.
 38. Sumner DS, Strandness DE Jr. The relationship between calf blood flow and ankle blood pressure in patients with intermittent claudication. *Surgery* 1969;65:763-71.
 39. Raines JK, Darling RC, Buth J, et al. Vascular laboratory criteria for the management of peripheral vascular disease of the lower extremities. *Surgery* 1976;79:21-9
 40. Brooks B, Dean R, Patel S, et al. TBI or not TBI: that is the question. Is it better to measure toe pressure than ankle pressure in diabetic patients? *Diabet Med* 2001;18:528-32.
 41. Ramsey DE, Manke DA, Sumner DS. Toe blood pressure: a valuable adjunct to ankle pressure measurement for assessing peripheral arterial disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1983;24:43-8.
 42. Carter SA. Response of ankle systolic pressure to leg exercise in mild or questionable arterial disease. *N Engl J Med.* 1972;287:578-582.
 43. Aboyans V, Ho E, Denenberg JO, Ho LA, Natarajan L, Criqui MH. The association between elevated ankle systolic pressures and peripheral occlusive arterial disease in diabetic and nondiabetic subjects. *J Vasc Surg.* 2008;48:1197-1203.
 44. Cronenwett JL, Warner KG, Zelenock GB, Whitehouse WM Jr, Graham LM, Lindner M, Stanley JC. Intermittent claudication: current results of nonoperative management. *Arch Surg.* 1984;119:430-436.
 45. Hamalainen H, Ronnema T, Halonen JP, Toikka T. Factors predicting lower extremity amputations in patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus: a population-based 7-year follow-up study. *J Intern Med.* 1999;246:97-103.
 46. Aboyans V, et al. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2012 11;126(24):2890-909.
 47. Gardner AW, Skinner JS, Cantwell BW, et al. Progressive vs single-stage treadmill tests for evaluation of claudication. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:402-8.
 48. Hiatt WR, Nawaz D, Regensteiner JG, et al. The evaluation of exercise performance in patients with peripheral vascular disease. *J Cardiopulm Rehabil* 1988;8:525-32.
 49. Nagle FJ, Balke B, Naughton JP. Graded step tests for assessing work capacity. *J Appl Physiol* 1965;20:745-8.
 50. McPhail IR, Spittell PC, Weston SA, et al. Intermittent claudication: an objective office-based assessment. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:1381-5.

51. Greig C, Butler F, Skelton D, et al. Treadmill walking in old age may not reproduce the real life situation. *J Am Geriatr Soc* 1993;41:15-8.
52. Pollak AW, Norton PT, Kramer CM. Multimodality imaging of lower extremity peripheral arterial disease: current role and future directions. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2012;5(6):797-807.
53. Patschan D, Buschmann I, Ritter O. Contrast-Induced Nephropathy: Update on the Use of Crystalloids and Pharmacological Measures. *Int J Nephrol*. 2018;2018:5727309.
54. Zhang F, Lu Z, Wang F. Advances in the pathogenesis and prevention of contrast-induced nephropathy. *Life Sci*. 2020;259:118379.
55. Stegemann E, Sansone R, Heiss C. Carbon dioxide angiography is a standard technique to supplement iodinated contrast angiography and can be a feasible alternative. *Angiology*. 2016;67(10):974.
56. Zierler RE, Jordan WD, Lal BK, Mussa F, Leers S, Fulton J, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on follow-up after vascular surgery arterial procedures. *J Vasc Surg*. 2018;68(1):256-84. [57] Heshmatzadeh Behzadi A, Amoozgar B, Jain S, Velasco N, Zahid U, Abbasi H, Alasadi L, Prince MR. Trimetazidine reduces contrast-induced nephropathy in patients with renal insufficiency undergoing coronary angiography and angioplasty: A systematic review and meta-analysis (PRISMA). *Medicine (Baltimore)*. 2021 Mar 12;100(10):e24603.
57. Sacks D, Robinson ML, Marinelli DL, et al. Evaluation of the peripheral arteries with duplex US after angioplasty. *Radiology* 1990;176:39-44.)
58. Gardner AW, Katzel LI, Sorkin JD, et al. Exercise rehabilitation improves functional outcomes and peripheral circulation in patients with intermittent claudication: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:755-62.
59. Simonsick EM, Gardner AW, Poehlman ET. Assessment of physical function and exercise tolerance in older adults: reproducibility and comparability of five measures. *Aging (Milano)* 2000;12:274-80.
60. Lundell A, Lindblad B, Bergqvist D, et al. Femoropopliteal-crural graft patency is improved by an intensive surveillance program: a prospective randomized study. *J Vasc Surg* 1995;21:26-33; discussion 33-4.
61. Hirsch AT, Treat-Jacobson D, Lando HA, Hatsukami DK. The role of tobacco cessation, antiplatelet and lipid-lowering therapies in the treatment of peripheral arterial disease. *Vascular Medicine*. 1997;2(3):243-51.
62. Smith FB, Lowe GDO, Lee AJ, Rumley A, Leng GC, Fowkes FGR. Smoking, hemorheologic factors, and progression of peripheral arterial disease in patients with claudication. *Journal of Vascular Surgery*. 1998;28(1):129-35.
63. Willigendael EM, Teijink JAW, Bartelink M-L, Kuiken BW, Boiten J, Moll FL, et al. Influence of smoking on incidence and prevalence of peripheral arterial disease. *Journal of Vascular Surgery*. 2004;40(6):1158-65.
64. Hennrikus D, Joseph A, Lando H, et al. Effectiveness of a smoking cessation program for peripheral artery disease patients: a randomized controlled trial. *JACC*. 2010;25:2105-12.
65. Aboyans V, Thomas D, Lacroix P. The cardiologist and smoking cessation. *Current Opinion in Cardiology*. 2010;25(5): 469-77.
66. Jorenby DE, Leischow SJ, Nides MA, Rennard SI, Johnston JA, Hughes AR, et al. A controlled trial of sustained-release bupropion, a nicotine patch, or both for smoking cessation. *New England Journal of Medicine*. 1999;340(9):685-91.
67. Steinberg MB, Greenhaus S, Schmelzer AC, Bover MT, Foulds J, Hoover DR, et al. Triple-combination pharmacotherapy for medically ill smokers: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2009;150(7):447-54.
68. Hennrikus D, Joseph AM, Lando HA, Duval S, Ukestad L, Kodl M, et al. Effectiveness of a smoking cessation program for peripheral artery disease patients. A Randomized Controlled Trial. 2010;56(25):2105-12.

69. Jonason T, Bergstrom R. Cessation of smoking in patients with intermittent claudication: effects on the risk of peripheral vascular complications, myocardial infarction and mortality. *Acta Med Scand* 1987;221:253-60.
70. Gonzales D, Rennard SI, Nides M, et al. Varenicline, an alpha4beta2 nicotinic acetylcholine receptor partial agonist, vs sustained-release bupropion and placebo for smoking cessation: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2006;296:47-55.
71. Jorenby DE, Hays JT, Rigotti NA, et al. Efficacy of varenicline, an alpha4beta2 nicotinic acetylcholine receptor partial agonist, vs placebo or sustained-release bupropion for smoking cessation: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2006;296:56-63.
72. Olin JW. Thromboangiitis obliterans (Buerger's disease). *N Engl J Med*. 2000;343:864-9.
73. Collins R, Armitage J, Parish S, Sleight P, Peto R. MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol-lowering with simvastatin in 5963 people with diabetes: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2003;361:2005-2016.
74. Heart Protection Study Collaborative Group. Randomized trial of the effects of cholesterol-lowering with simvastatin on peripheral vascular and other major vascular outcomes in 20,536 people with peripheral arterial disease and other high-risk conditions. *J Vasc Surg*. 2007;45(4):645-54;discussion 53-4.
75. Pedersen TR, Kjekshus J, Pyorala K, et al. Effect of simvastatin on ischemic signs and symptoms in the Scandinavian simvastatin survival study (4S). *Am J Cardiol* 1998;81:333-5.
76. Mohler ER 3rd, Hiatt WR, Creager MA. Cholesterol reduction with atorvastatin improves walking distance in patients with peripheral arterial disease. *Circulation* 2003;108:1481-6.
77. Taylor F, Huffman MD, Macedo AF, Moore THM, Burke M, Davey Smith G, et al. Statins for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013(1).
78. Sabatine MS, Giugliano RP, Keech AC, Honarpour N, Wiviott SD, Murphy SA, et al. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*. 2017;376(18):1713-22.
79. Bonaca MP, Nault P, Giugliano RP, Keech AC, Pineda AL, Kanevsky E, et al. Low-density lipoprotein cholesterol lowering with evolocumab and outcomes in patients with peripheral artery disease: insights from the FOURIER trial (further cardiovascular outcomes research with PCSK9 inhibition in subjects with elevated risk). *Circulation*. 2018;137(4):338-50.
80. Ray KK, Wright RS, Kallend D, et al. ORION-10 and ORION-11 Investigators. Two phase 3 trials of inclisiran in patients with elevated LDL cholesterol. *N Engl J Med* 2020;382:1507-19. doi: 10.1056/NEJMoa1912387 pmid: 3218746
81. Catapano AL, Graham I, De Backer G, Wiklund O, Chapman MJ, Drexel H, et al. ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. *European Heart Journal*. 2016;37(39): 2999-3058.
82. Sohn M-W, Meadows JL, Oh EH, Budiman-Mak E, Lee TA, Stone NJ, et al. Statin use and lower extremity amputation risk in nonelderly diabetic patients. *Journal of Vascular Surgery*. 2013;58(6):1578- 85.e1.
83. Hsu C-Y, Chen Y-T, Su Y-W, Chang C-C, Huang P-H, Lin S-J. Statin therapy reduces future risk of lowerlimb amputation in patients with diabetes and peripheral artery disease. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2017;102(7): 2373-81.
84. Abbruzzese TA, Havens J, Belkin M, Donaldson MC, Whittemore AD, Liao JK, et al. Statin therapy is associated with improved patency of autogenous infrainguinal bypass grafts. *Journal of Vascular Surgery*. 2004;39(6):1178-85.
85. Arya S, Khakharia A, Binney ZO, DeMartino RR, Brewster LP, Goodney PP, et al. Association of statin dose with amputation and survival in patients with peripheral artery disease. *Circulation*. 2018;137(14):1435-46.

86. Cannon CP, Blazing MA, Giugliano RP, McCagg A, White JA, Theroux P, et al. Ezetimibe added to statin therapy after acute coronary syndromes. *New England Journal of Medicine*. 2015;372(25):2387–97.
87. Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Treatment of Blood Cholesterol to Reduce Atherosclerotic Cardiovascular Risk in Adults. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2014;63(25 Part B):2889–934.
88. Fonarow GC, Villa G, Arellano J, Lindgren P. Updated costeffectiveness analysis of evolocumab in patients with very high-risk atherosclerotic cardiovascular disease. *JAMA Cardiology*. 2019. 5th June 2019 ed. online
89. Rajamani K, Colman PG, Li LP, Best JD, Voysey M, D’Emden MC, Laakso M, Baker JR, Keech AC; FIELD study investigators. Effect of fenofibrate on amputation events in people with type 2 diabetes mellitus (FIELD study): a prespecified analysis of a randomised controlled trial. *Lancet* 2009;373:1780–1788.
90. Taylor AJ, Sullenberger LE, Lee HJ, Lee JK, Grace KA. Arterial Biology for the Investigation of the Treatment Effects of Reducing Cholesterol (ARBITER) 2: a double-blind, placebocontrolled study of extended-release niacin on atherosclerosis progression in secondary prevention patients treated with statins. *Circulation*. 2004;110(23):3512–7.
91. Hiatt WR, Hirsch AT, Creager MA, Rajagopalan S, Mohler ER, Ballantyne CM, et al. Effect of niacin ER/lovastatin on claudication symptoms in patients with peripheral artery disease. *Vasc Med*. 2010;15(3):171–9.
92. Marik PE, Varon J. Omega-3 dietary supplements and the risk of cardiovascular events: a systematic review. *Clin Cardiol*. 2009;32(7):365–72.
93. Rizos EC, Ntzani EE, Bika E, Kostapanos MS, Elisaf MS. Association between omega-3 fatty acid supplementation and risk of major cardiovascular disease events: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2012;308(10):1024–33.
94. Mackay I, Ford I, Thies F, Fielding S, Bachoo P, Brittenden J. Effect of Omega-3 fatty acid supplementation on markers of platelet and endothelial function in patients with peripheral arterial disease. *Atherosclerosis*. 2012;221(2):514–20.
95. Grenon SM, Owens CD, Alley H, Chong K, Yen PK, Harris W, et al. n-3 Polyunsaturated fatty acids supplementation in peripheral artery disease: the OMEGA-LEAD trial. *Vasc Med*. 2013;18(5):263–74.
96. Campbell A, Price J, Hiatt WR. Omega-3 fatty acids for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;4(7):CD003833. Yusuf S, Sleight P, Pogue J, Bosch J, Davies R, Dagenais G. Effects of an angiotensin-converting-enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. The Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators. *N Engl J Med* 2000;342:145–153.
97. Joosten MM, Pai JK, Bertoia ML, Rimm EB, Spiegelman D, Mittleman MA, et al. Associations between conventional cardiovascular risk factors and risk of peripheral artery disease in men. *JAMA*. 2012;308(16):1660–7.
98. Emdin CA, Anderson SG, Callender T, Conrad N, Salimi-Khorshidi G, Mohseni H, et al. Usual blood pressure, peripheral arterial disease, and vascular risk: cohort study of 4.2 million adults. *BMJ: British Medical Journal*. 2015;351:h4865.
99. Thomopoulos C, Parati G, Zanchetti A. Effects of blood pressure lowering on outcome incidence in hypertension: 7. Effects of more vs. less intensive blood pressure lowering and different achieved blood pressure levels – updated overview and meta-analyses of randomized trials. *Journal of Hypertension*. 2016;34(4):613–22.
100. Ettehad D, Emdin CA, Kiran A, Anderson SG, Callender T, Emberson J, et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic

- tic review and meta-analysis. *The Lancet*. 2016;387(10022):957–67.
101. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2018;39(33):3021–104.
 102. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. 2017.
 103. Yusuf S, Sleight P, Pogue J, Bosch J, Davies R, Dagenais G. Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. The Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators. *N Engl J Med* 2000;342:145–153.
 104. Yusuf S, Teo KK, Pogue J, Dyal L, Copland I, Schumacher H, Dagenais G, Sleight P, Anderson C. Telmisartan, ramipril, or both in patients at high risk for vascular events. *N Engl J Med* 2008;358:1547–1559.
 105. Östergren J, Sleight P, Dagenais G et al. Impact of ramipril in patients with evidence of clinical or subclinical peripheral arterial disease. *European Heart Journal*. 2004;25(1):17–24.
 106. Shahin Y, Barnes R, Barakat H, Chetter IC. Meta-analysis of angiotensin converting enzyme inhibitors effect on walking ability and ankle brachial pressure index in patients with intermittent claudication. *Atherosclerosis*. 2013;231(2):283–90.
 107. Vlachopoulos C, Terentes-Printzios D, Aboyans V, Brodmann M, De Carlo M, Tousoulis D. Angiotensin converting enzyme inhibitors and walking distance: Have we walked the whole distance? *Atherosclerosis* 2016;252:199–200.
 108. Bagger JP, Helligsoe P, Randsbaek F, Kimose HH, Jensen BS. Effect of verapamil in intermittent claudication. *Circulation*. 1997;95(2):411–4.
 109. Radack K, Deck C. Beta-adrenergic blocker therapy does not worsen intermittent claudication in subjects with peripheral arterial disease. A meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 1991;151:1769–1776.
 110. Aronow WS, Ahn C. Effect of beta blockers on incidence of new coronary events in older persons with prior myocardial infarction and symptomatic peripheral arterial disease. *Am J Cardiol* 2001;87:1284–1286.
 111. Paravastu SCV, Mendonca DA, Da Silva A. Beta blockers for peripheral arterial disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013(9).
 112. Soga Y, Iida O, Takahara M, Hirano K, Suzuki K, Kawasaki D. Beta-blocker treatment does not worsen critical limb ischemia in patients receiving endovascular therapy. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 2015;22(5):481–9.
 113. Donohoe ME, Fletton JA, Hook A, et al. Improving foot care for people with diabetes mellitus—a randomized controlled trial of an integrated care approach. *Diabet Med* 2000;17:581-7.
 114. Adler AI, Stevens RJ, Neil A, Stratton IM, Boulton AJM, Holman RR. UKPDS 59: Hyperglycemia and other potentially modifiable risk factors for peripheral vascular disease in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25(5):894–9.
 115. Effect of intensive diabetes management on macrovascular events and risk factors in the Diabetes Control and complications Trial. *Am J Cardiol* 1995;75:894-903.
 116. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998;352:837-53. Erratum in: *Lancet* 1999;354:602.
 117. Gerstein HC, Miller ME, Byington RP, Goff DC Jr, Bigger JT, Buse JB, et al. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;358(24):2545–59.
 118. Patel A, MacMahon S, Chalmers J, Neal

- B, Billot L, Woodward M, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;358(24):2560–72.
119. Zoungas S, Chalmers J, Neal B, Billot L, Li Q, Hirakawa Y, et al. Follow-up of Blood-Pressure Lowering and Glucose Control in Type 2 Diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2014;371(15):1392–406.
 120. Khan SZ, Rivero M, Nader ND, Cherr GS, Harris LM, Dryjski ML, et al. Metformin is associated with improved survival and decreased cardiac events with no impact on patency and limb salvage after revascularization for peripheral arterial disease. *Ann Vasc Surg*. 2019;55:63–77.
 121. Bannister CA, Holden SE, Jenkins-Jones S, Morgan CL, Halcox JP, Schernthaner G, et al. Can people with type 2 diabetes live longer than those without? A comparison of mortality in people initiated with metformin or sulphonylurea monotherapy and matched, non-diabetic controls. *Diabetes Obes Metab*. 2014;16(11):1165–73.
 122. Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, Kristensen P, Mann JFE, Nauck MA, et al. Liraglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2016;375(4):311–22.
 123. Marso SP, Bain SC, Consoli A, Eliaschewitz FG, Jodar E, Leiter LA, et al. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2016;375(19):1834–44.
 124. Gerstein HC, Colhoun HM, Dagenais GR, Diaz R, Lakshmanan M, Pais P, et al. Dulaglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes (REWIND): a double-blind, randomised placebo-controlled trial. *The Lancet*. 2019;394(10193):121–30.
 125. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Fitchett D, Bluhmki E, Hantel S, et al. Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2015;373(22):2117–28.
 126. Wanner C, Inzucchi SE, Lachin JM, Fitchett D, von Eynatten M, Mattheus M, et al. Empagliflozin and progression of kidney disease in type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2016;375(4):323–34.
 127. Canagliflozin and cardiovascular and renal events in type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2017;377(21):2097–9.
 128. Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, Mosenzon O, Kato ET, Cahn A, et al. Dapagliflozin and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2018;380(4):347–57.
 129. Gerstein HC, Bosch J, Dagenais GR, Diaz R, Jung H, Maggioni AP, et al. Basal insulin and cardiovascular and other outcomes in dysglycemia. *N Engl J Med*. 2012;367(4):319–28.
 130. Gaal Zs, Gerő L, Hidvégi T et al. Egészségügyi szakmai irányelv : A diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban, Egészségügyi Közlöny, LXX. évf. 12. szám (2020. július 16.) 1759–1856. Aboyans V, Bauersachs R, Mazzolai L, Brodmann M, Palomares JFR, Debus S, Collet JP, Drexel H, Espinola-Klein C, Lewis BS, Roffi M, Sibbing D, Sillesen H, Stabile E, Schlager O, De Carlo M. Antithrombotic therapies in aortic and peripheral arterial diseases in 2021: a consensus document from the ESC working group on aorta and peripheral vascular diseases, the ESC working group on thrombosis, and the ESC working group on cardiovascular pharmacotherapy. *Eur Heart J*. 2021 Jul 19:ehab390.
 131. Mahé G, Boge G, Bura-Rivière A, Chakfé N, Constans J, Goueffic Y, Lacroix P, Le Hello C, Pernod G, Perez-Martin A, Picquet J, Sprynger M; SFMV/SCVE group; SFMV/SCVE group. Disparities Between International Guidelines (AHA/ESC/ESVS/ESVM/SVS) Concerning Lower Extremity Arterial Disease: Consensus of the French Society of Vascular Medicine (SFMV) and the French Society for Vascular and Endovascular Surgery (SCVE). *Ann Vasc Surg*. 2021 Apr;72:1-56.
 132. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, Federici M, Filippatos G, Grobbee DE, Hansen TB, Hui-kuri HV, Johansson I, Jüni P, Lettino M,

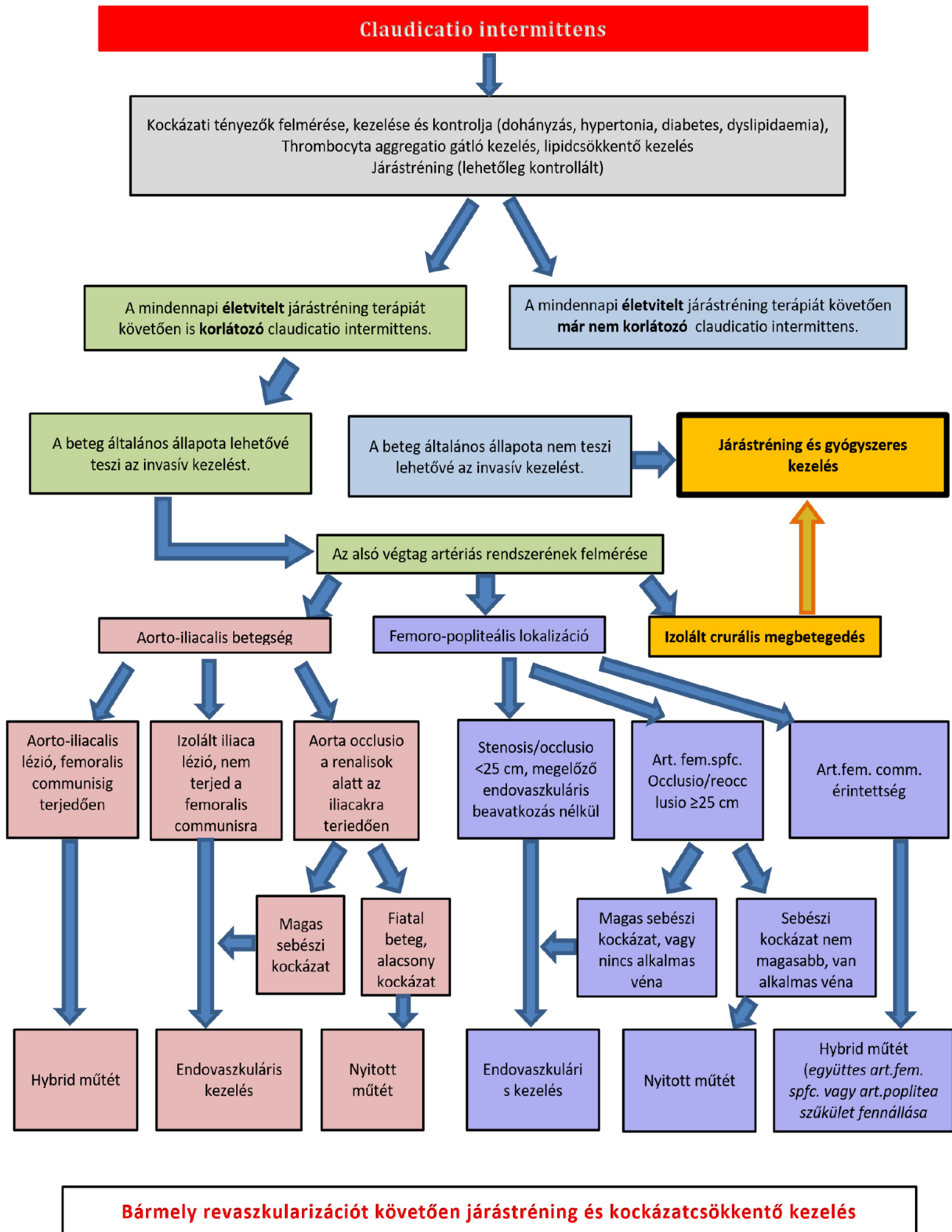
- Marx N, Mellbin LG, Östgren CJ, Rocca B, Roffi M, Sattar N, Seferović PM, Sousa-Uva M, Valensi P, Wheeler DC; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J*. 2020 Jan 7;41(2):255-323. doi: 10.1093/eurheartj/ehz486. Erratum in: *Eur Heart J*. 2020 Dec 1;41(45):4317.
133. Belch J, MacCuish A, Campbell I, et al. The prevention of progression of arterial disease and diabetes (POLEADAD) trial: factorial randomised placebo controlled trial of aspirin and antioxidants in patients with diabetes and asymptomatic peripheral arterial disease. *BMJ*. 2008;337:a1840.
 134. Fowkes FG, Price JF, Stewart MC, et al. Aspirin for prevention of cardiovascular events in a general population screened for a low ankle brachial index: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303:841–8. [136] Collaboration AT; Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. *BMJ* 2002;324:71–86.
 135. Berger JS, Krantz MJ, Kittelson JM, Hiatt WR. Aspirin for the prevention of cardiovascular events in patients with peripheral artery disease: a meta-analysis of randomized trials. *JAMA* 2009;301:1909–19.
 136. CAPRIE Steering Committee. A randomized, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet* 1996; 348: 1329–1339.
 137. Hiatt WR, Fowkes FG, Heizer G, Berger JS, Baumgartner I, Held P, et al.; EUCLID Trial Steering Committee and Investigators. Ticagrelor versus Clopidogrel in Symptomatic Peripheral Artery Disease. *N Engl J Med* 2017;376:32–40.
 138. Katsanos K, Spiliopoulos S, Saha P, Diamantopoulos A, Karunanithy N, Krokidis M, Modarai B, Karnabatidis D. Comparative Efficacy and Safety of Different Antiplatelet Agents for Prevention of Major Cardiovascular Events and Leg Amputations in Patients with Peripheral Arterial Disease: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015 Aug 14;10(8):e0135692.
 139. Bonaca MP, Bhatt DL, Cohen M, Steg PG, Storey RF, Jensen EC, et al.; PEGASUS-TIMI 54 Steering Committee and Investigators. Long-term use of ticagrelor in patients with prior myocardial infarction. *N Engl J Med* 2015;372:1791–800.
 140. Valgimigli M, Borghesi M, Tebaldi M, Vranckx P, Parrinello G, Ferrari R; PROlonging Dual antiplatelet treatment after Grading stent-induced Intimal hyperplasia studyY Investigators. Should duration of dual antiplatelet therapy depend on the type and/or potency of implanted stent? A pre-specified analysis from the PROlonging Dual antiplatelet treatment after Grading stent-induced Intimal hyperplasia studyY (PRODIGY). *Eur Heart J* 2013;34:909–19.
 141. Bhatt DL, Cryer BL, Contant CF, et al. Clopidogrel with or without omeprazole in coronary artery disease. *N Engl J Med* 2010;363:1909e17.
 142. COMPASS Investigators; et al; Anand, Sonia S. Rivaroxaban with or without aspirin in patients with stable peripheral or carotid artery disease: an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet*, 2018; 391(10117):219-229.
 143. Kaplovitch E, Eikelboom JW, Dyal L, et al. Rivaroxaban and aspirin in patients with symptomatic lower extremity peripheral artery disease: a subanalysis of the COMPASS randomized clinical trial. *JAMA Cardiol* 2021;6:21–29.
 144. Bonaca MP, Bauersachs RM, Anand SS, et al.. Rivaroxaban in Peripheral Artery Disease after Revascularization. *N Engl J Med*. 2020 May 21;382(21):1994-2004. doi: 10.1056/NEJMoa2000052. Epub 2020 Mar 28. PMID: 32222135.
 145. Savarese G, Reiner MF, Uijl A, D'Amario D, Agewall S, Atar D, et al. Antithrombotic therapy and major adverse limb events in patients with chronic lower extremity arterial disease: systematic review and me-

- ta-analysis from the European Society of Cardiology Working Group on Cardiovascular Pharmacotherapy in Collaboration with the European Society of Cardiology Working Group on Aorta and Peripheral Vascular Diseases. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother* 2020;6:86–93.
146. Gardner AW, Poehlman ET. Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain: a meta-analysis. *JAMA* 1995;274:975-80.
 147. Hiatt WR, Wolfel EE, Meier RH, et al. Superiority of treadmill walking exercise versus strength training for patients with peripheral arterial disease: implications for the mechanism of the training response. *Circulation* 1994;90:1866-74 300.
 148. Hiatt WR, Regensteiner JG, Hargarten ME, et al. Benefit of exercise conditioning for patients with peripheral arterial disease. *Circulation* 1990;81:602-9 3/a
 149. Stewart KJ, Hiatt WR, Re JG, Hirsch AT. Medical progress: exercise training for claudication. *N Engl J Med*.2002;347:1941-51.
 150. Leng GC, Fowler B, Ernst E. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD000990
 151. Prévost A, Lafitte M, Pucheu Y, Couffignal T; on behalf the CEPTA educational team. Education and home based training for intermittent claudication: functional effects and quality of life. *Eur J Prev Cardiol*. 2015 Mar;22(3):373-9. doi: 10.1177/2047487313512217. Epub 2013 Oct 31. PMID: 24177266.
 152. McDermott MM. Exercise Rehabilitation for Peripheral Artery Disease: A REVIEW. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018 Mar;38(2):63-69. doi: 10.1097/HCR.0000000000000343. Erratum in: *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018 Sep;38(5):347. PMID: 29465495; PMCID: PMC5831500.
 153. Treat-Jacobson D, McDermott MM, Bronas UG, et al.; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. Optimal Exercise Programs for Patients With Peripheral Artery Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2019 Jan 22;139(4):e10-e33. doi: 10.1161/CIR.0000000000000623. PMID: 30586765.
 154. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, et al. AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: an advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation* 2000;101:828-33.
 155. Gardner AW, Katzel LI, Sorkin JD, et al. Exercise rehabilitation improves functional outcomes and peripheral circulation in patients with intermittent claudication: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:755-62.
 156. Regensteiner JG, Steiner JF, Hiatt WR. Exercise training improves functional status in patients with peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 1996;23:104-
 157. Gardner AW, Katzel LI, Sorkin JD, et al. Effects of long-term exercise rehabilitation on claudication distances in patients with peripheral arterial disease: a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil* 2002;22:192-8.
 158. Hiatt WR, Wolfel EE, Meier RH, et al. Superiority of treadmill walking exercise versus strength training for patients with peripheral arterial disease: implications for the mechanism of the training response. *Circulation* 1994;90:1866-74.
 159. Priebe M, Davidoff G, Lampman RM. Exercise testing and training in patients with peripheral vascular disease and lower extremity amputation. *West J Med* 1991;154:598-601.
 160. Walker RD, Nawaz S, Wilkinson CH, et al. Influence of upper and lower-limb exercise training on cardiovascular function and walking distances in patient with intermittent claudication. *J Vasc Surg* 2000;31:662-9
 161. Dawson DL, Cutler BS, Meissner MH, et al. Cilostazol has beneficial effects in treatment of intermittent claudication: results from a

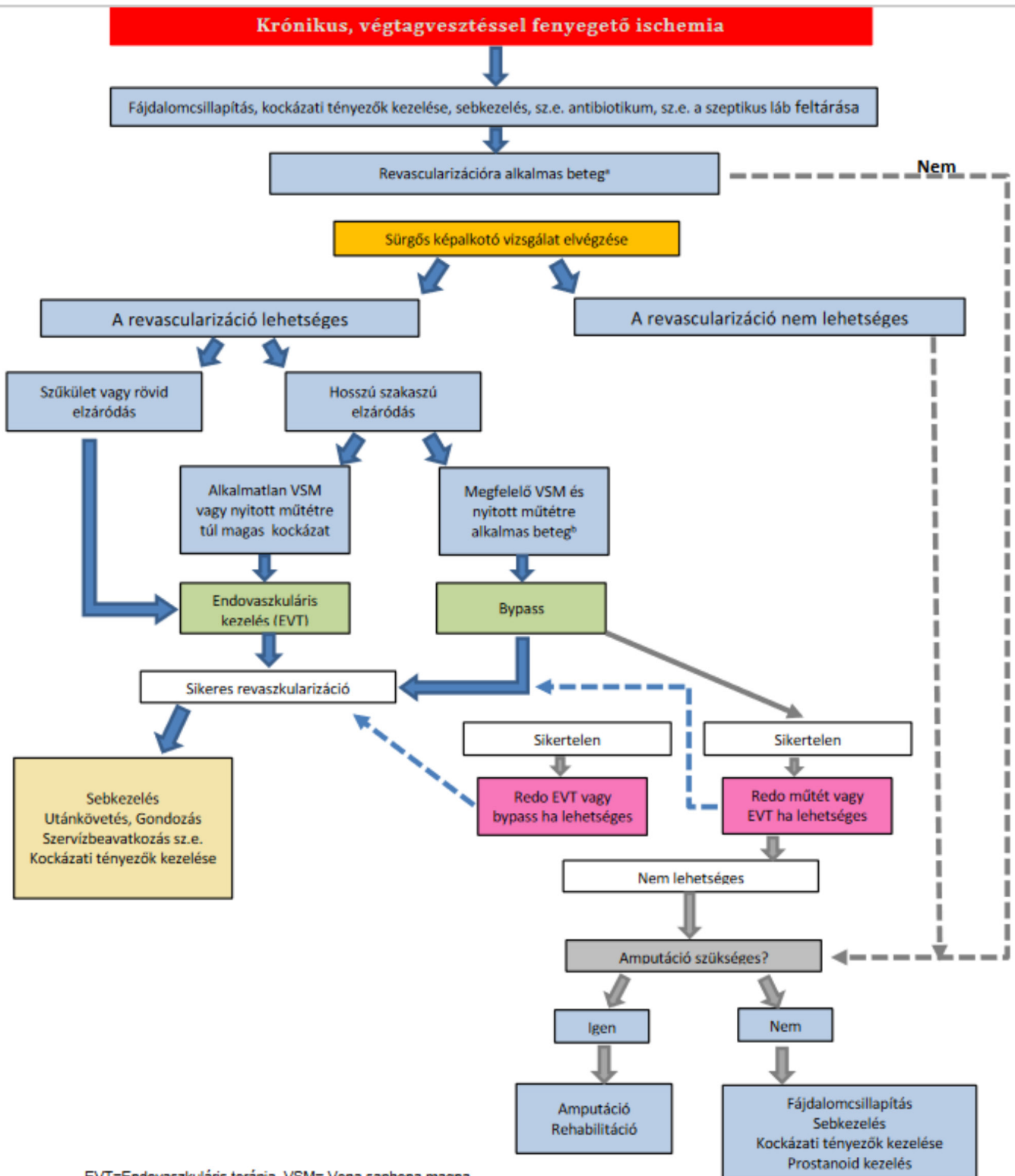
- multicenter, randomized, prospective, double-blind trial. *Circulation* 1998;98:678-86.
162. Money SR, Herd JA, Isaacsohn JL, et al. Effect of cilostazol on walking distances in patients with intermittent caused by peripheral vascular disease. *J Vasc Surg* 1998;27:267-74; discussion 2745claudication
163. Strandness DE Jr, Dalman RL, Panian S, et al. Effect of cilostazol in patients with intermittent claudication: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Vasc Endovascular Surg* 2002;36:8391.
164. Farkas K, Kolossváry E, Járai Z. Simple assessment of quality of life and lower limb functional capacity during cilostazol treatment - results of the SHort-tERm cIlostazol eFFicacy and quality of life (SHERIFF) study. *Vasa*. 2020 Apr;49(3):235-242. doi: 10.1024/0301-1526/a000845. Epub 2020 Jan 27. PMID: 31983287.
165. Radack K, Wyderski RJ. Conservative management of intermittent claudication. *Ann Intern Med* 1990;113:135-46.
166. Momsen AH, Jensen MB, Norager CB, Madsen MR, Vestersgaard-Andersen T, Lindholt JS. Drug therapy for improving walking distance in intermittent claudication: a systematic review and meta-analysis of robust randomised controlled studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;38:463-474.
167. De Backer T, Vander Stichele R, Lehert P, Van Bortel L. Naftidrofuryl for intermittent claudication: meta-analysis based on individual patient data. *BMJ* 2009; 338:b603.
168. Rao KM, Simel DL, Cohen HJ, et al. Effects of pentoxifylline administration on blood viscosity and leukocyte cytoskeletal function in patients with intermittent claudication. *J Lab Clin Med* 1990;115:738-44.
169. Dawson DL, Zheng Q, Worthy SA, et al. Failure of pentoxifylline or cilostazol to improve blood and plasma viscosity, fibrinogen, and erythrocyte deformability in claudication. *Angiology* 2002;53:509-20.
170. Porter JM, Cutler BS, Lee BY, et al. Pentoxifylline efficacy in the treatment of intermittent claudication: multicenter controlled double-blind trial with objective assessment of chronic occlusive arterial disease patients. *Am Heart J* 1982;104:66-72.
171. Momsen AH, Jensen MB, Norager CB, Madsen MR, Vestersgaard-Andersen T, Lindholt JS. Drug therapy for improving walking distance in intermittent claudication: a systematic review and meta-analysis of robust randomised controlled studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;38:463-474.
172. Girolami B, Bernardi E, Prins MH, et al. Treatment of intermittent claudication with physical training, smoking cessation, pentoxifylline, or nafronyl: a meta-analysis. *Arch Intern Med* 1999;159:337-45.
173. Cooke JP, Chen Z. A compendium on peripheral arterial disease. *Circ Res*. 2015;116(9):1505-8.
174. Bonaca MP, Creager MA. Pharmacological treatment and current management of peripheral artery disease. *Circ Res*. 2015;116(9):1579-98.
175. Vietto V, Franco JV, Saenz V, Cytryn D, Chas J, Ciapponi A. Prostanoids for critical limb ischaemia. The Cochrane database of systematic reviews. 2018;1(1):CD006544-CD.
176. Creutzig A, Lehmacher W, Elze M. Meta-analysis of randomised controlled prostaglandin E1 studies in peripheral arterial occlusive disease stages III and IV. *Vasa*. 2004;33(3): 137-44.
177. Altstaedt HO, Berzewski B, Taschke C. Treatment of patients with peripheral arterial occlusive disease Fontaine stage IV with intravenous iloprost and PGE1: A randomized open controlled study. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 1993;49(2):573-8.
178. Loosemore TM, Chalmers TC, Dormandy JA. A meta-analysis of randomized placebo control trials in Fontaine stages III and IV peripheral occlusive arterial disease. *International Angiology: A journal of the International Union of Angiology*. 1994;13(2):133-42.

MELLÉKLETEK

1. ábra: A claudicatio intermittens kezelésének algoritmusai.



2. ábra: A krónikus, végtagvesztéssel fenyegető ischaemia ellátásának algoritmus

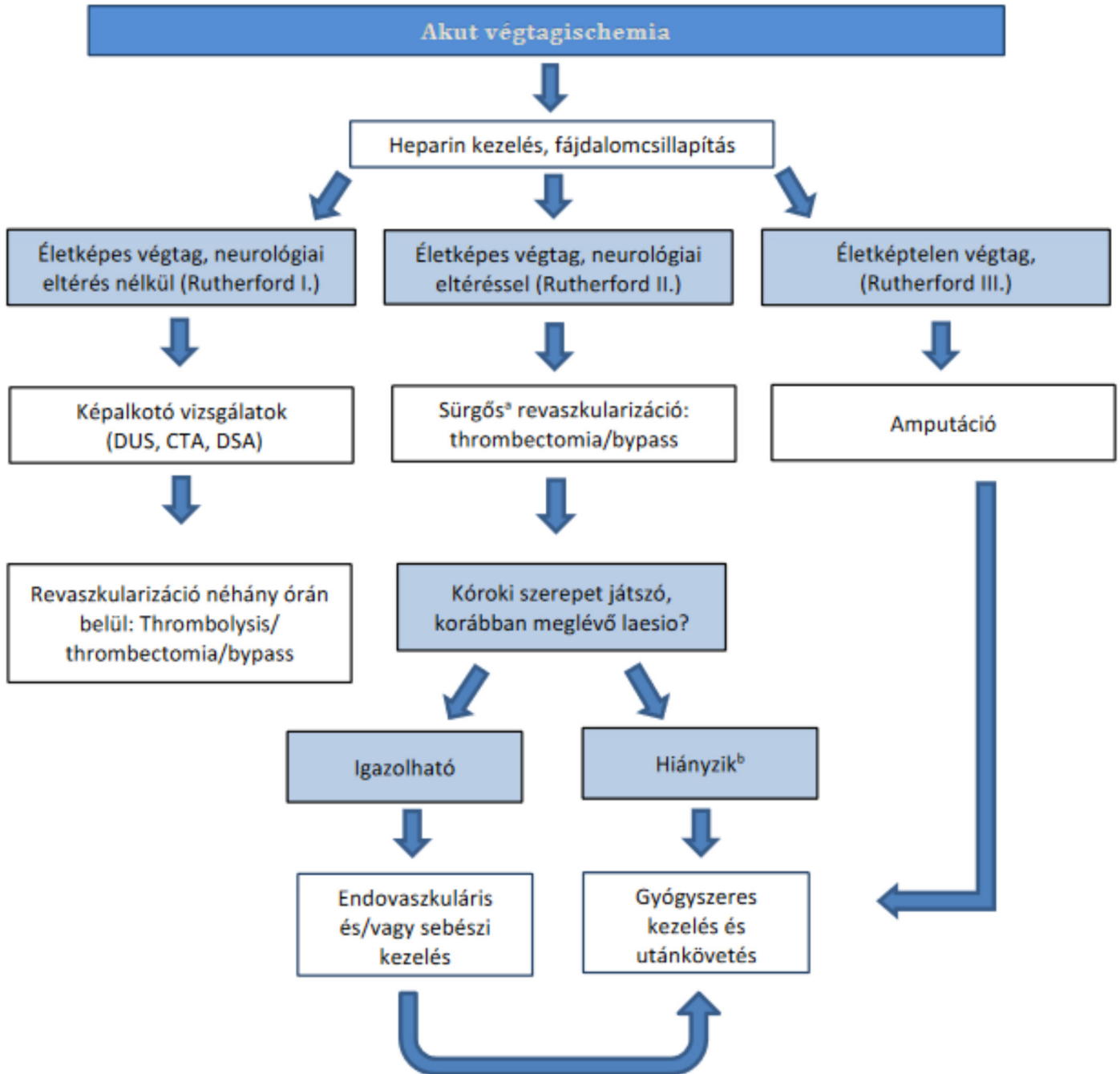


EVT=Endovaszkuláris terápia, VSM= Vena saphena magna

^aÁgyhoz kötött, zavart és/vagy gyenge áll. állapotú beteg esetében a primer amputáció megfontolandó

^bSebészeti kezelés kontraindikációjának hiányában, ha megfelelő a kiáramlás

3. ábra: Az akut végtagischaemia ellátásának algoritmus



CTA=CT angiographia, DSA=Digitalis subtractio angiographia, DUS=Duplex UH

^a A képalkotó vizsgálat elvégzése nem késleltetheti a revaszkularizációt.

^b Az etiológiai specifikus kivizsgálása szükséges (cardiológia, aorta)

Artériás rendszer funkcionális tesztjei, tornái

A funkcionális tesztek elvégzése a fizioterápiás betegvizsgálatnak nélkülözhetetlen része, melyek nemcsak a keringés megítélésében fontosak, hanem az occlusio helyére is következtetni engednek. Az artériás rendszer vizsgálatánál alkalmazott gyakori funkcionális tesztek:

- Ratschow teszt, Ratschow-féle helyzetváltatási próba: megítélhető vele, hogy medencei vagy alsó végtagi artériák elzáródása mennyire komprimált.
Kivitelezése: a beteg a hátán fekszik, mindkét lábát függőlegesen megemeli és 2 percig felváltva boka ízületből flexiót és extenziót (vagy különböző gyakorlatokat) végez. Közben figyeljük a talp és lábujjak elfehéredését, hogy mikor jelenik meg (másodpercben mérjük), illetve hogy szimmetrikus-e vagy sem. Ezután a beteg felül, lábát lazán lelógatja, és nézzük mikor jelentkezik a reaktív hyperaemia, illetve hogy ez szimmetrikus-e vagy sem. A vérrellátási zavar lehet enyhe, közepes, súlyos fokozatú. Rosszul kompenzáló elzáródás esetén a talpak fokozatosan v. diffúzan sápadtak.
- Gugulási teszt: 20-szor leguggoltatjuk a beteget, tesztelven a csípőartériák átjárhatóságát. A m. quadriceps területén jelentkezik ischiemiás fájdalom esetén az occlusio magasabban, a medenceartériák (a. iliaca externa) területén van.
- Lábujjhegyre állási teszt: 40-szer lábujjhegyre állítjuk a beteget, az ischiemiás fájdalom a triceps suraeban jelentkezik, tehát a szűkület az artéria femoralis területére esik.
- Járási teszt: 200 métert, 120 lépés/perc sebességgel végeztetünk és mérjük a fájdalom nélküli megtett útszakaszt.
- Post Occlusio Reaktív Hyperaemia, PORH teszt: vérnyomásmérő mandzsettét helyezünk az occlusio után, melyet a szisztolás érték nagyságával fújunk fel, és 3 percig így hagyjuk. Utána felengedjük és figyeljük a reaktív hyperaemia megjelenését.

- Allen teszt: az a. radialis és ulnaris átjárhatóságát vizsgáljuk vele. Az a. radialis leszorítom, 12-szer ökölbe szorítatom a kezét. Ha nem átjárható az a. ulnaris a bőr elfehéredik. Az a. radialis vizsgálatánál fordítva. Lehet az erek egyszerre történő leszorítása, majd külön-külön való felengedésekor a tenyér kipirosodását figyeljük.
- Roos teszt: tesztje az a. axillaris, a. subclavia, a. brachialis átjárhatóságának. Kivitelezése során a karokat oldalra emeljük és 30 ökölbe szorítást végzünk.
- Adson teszt: a vizsgált kar oldalt - abductio, extensio, kirotatio – tartjuk, míg a fejet azonos oldalra fordítjuk. A teszt közben az a. radialis pulzálását tapintjuk. A teszt alkalmazása a TOS esetén indokolt.

Artériás érbetegségek stádiumai és terápiája

Alsó végtagi érbetegségek stádiumai:

Fontaine I stádium:	dysbasias panasz nincs, csupán műszeres vizsgálattal állapítható meg a betegség
Fontaine II stádium:	claudicatio intermittens, típusos dysbasias panasz jelentkezik. II/a maximális járástávolság 200 m felett II/b maximális járástávolság 200 m alatt
Fontaine III stádium:	nyugalmi fájdalom van, főleg éjszaka
Fontaine IV stádium:	trophicus zavar, gangraena, ulcus a végtagokon.

Felsővégtagi érbetegek stádiumai:

Fontaine I stádium:	pathológiás folyamat elindult - bizonyos tárgyakat a beteg kiejt - szorító erő csökken
Fontaine II stádium:	terhelésre fájdalom, az ujjak kifehéredése, zsibbadás
Fontaine III stádium:	nyugalomban is fájdalom, nyugtalan alvás, zsibbadás – a végtag lelógatás a segíti a vérkeringést, a panaszok enyhülnek
Fontaine IV stádium:	nem alakul ki gangrena

Artériás érbetegségek fizioterápiája

I. stádiumban:

- Izomzat erősítése, tréning program megtervezése, beépítése a mindennapokba, életmódbeli tanácsadás. Rendszeres fizikai aktivitás.

II. stádiumban:

- Intervallum tréning alkalmazásával a kollaterális keringés kialakítása céljából:
 - a szűkülettől distalisabb nagyizom csoportok edzése, 60-70%-os intenzitással, 2/3 rész terheléssel, 1/3-ad rész pihenéssel.
 - Ratschow tréning naponta 3x3 intervallumban:
Háton fekvés, felemelt nyújtott láb, dorsal-plantarflexio végzése a fájdalom határáig, majd felülés és a végtag lelógatása – 3 perc pihenés.
 - Járógyakorlatok: naponta 120 lépés/perc tempóban a claudicatiós pontig, majd pihenés (3 perc)
- Kötőszöveti masszázis alkalmazása szimpatikus tónus csökkentése céljából
- Fájdalom csillapítása, elektroterápia: iontoforézis (Lidocain), interferencia, diadinamikus áram, TENS

III. stádiumban:

- Artériás értorna a meglévő keringés fenntartása, és fokozása céljából.
- Fájdalom csillapítása, elektroterápia: iontoforézis (Lidocain), interferencia, diadinamikus

áram, TENS

VI. stádiumban:

- A mozgásterápia valamennyi formája és minden elektroterápiás eljárás kontraindikált.
- Kötőszöveti masszázs a szimpatikus tónus csökkentése céljából (lumbalis, sacrealis menet az alsó végtag érintettsége esetén). Trófikus zavarok esetében kontraindikált.
- Autogén tréning
- Gyógyuló gangréna, nyugalmi keringés javulása esetén a mozgásterápia elkezdhető.

II. stádium - intervallum tréning: szakaszos terhelés: 2/3 rész mozgás, 1/3 rész lazítás

Gyakorlatok felső végtagon, a. subclavia érintettsége esetén:

Bemelegítés - törzs illetve nagy amplitúdójú gyakorlatok, például:

- törzskörzés lassan
- törzshajlítás előre, hátra, oldalra
- két karral felfele nyújtózni, majd a kart lazán leejtve előrehajlás
- jobb, majd bal karral nyújtózni és leejtve azonos lábhoz hajolni
- bal karral nyújtózni és jobbra hajolni, majd másik karral
- két kart oldalon át felemelni, nyújtózni és leejteni
- tarkón a kezek, jobbra, balra fordulni
- tarkón a kezek, jobbra, balra hajolni
- kirázni a karokat, közben felemelni

Izomzat erősítés (delta, biceps, triceps), például:

- karok törzs mellett, nyújtott karokat oldalon át felemeljük váll magasságáig
- karok törzs mellett, nyújtott karokat előre felemeljük váll magasságáig
- karok vállmagasságban, kezekkel megérintjük a vállat,
- kezek vállakon, karokat egyszerre nyújtjuk fül mellé
- kezek vállakon, karokat felváltva nyújtjuk fül mellé
- kezek tarkón, karokat oldalra nyújtjuk váll magasságában
- kezek tarkón, karokat fül mellé nyújtjuk

Kis amplitúdójú mozgások (csukló, kéz), például:

- kis terpeszállás, karok a test mellett nyújtva, tenyér a test felé néz, a kezeket távolítsuk a testtől, de az alkar szorosan a test mellett marad (integetés)
- két kar a test előtt nyújtva, csuklókörzés
- ujjakat ökölbe szorítani és kinyújtani (pumpálni)
- ujjakat terpesztjük, zárjuk
- ujjakkal zongorázzunk

1/3 lazítás, légzés, például:

- állva karokat fül mellé emelése, leejtés
- hanyatt fekve - karok a fül mellett, nyújtózni karral fel, sarokkal le
- hanyatt fekve - emeljük ki a mellkast, vissza kiinduló helyzetbe

III. stádium – artériás értorna

Artériás értorna jellemzői:

- tehermentesített helyzetben lehet végezni a gyakorlatokat
- izometriás „mintha” gyakorlatok alkalmazása, feszítés és a lazítás különbségének megéreztetése,
- konszenzuális hatás érhető el az egészséges végtag nagyüzületi dinamikus mozgásainak gyakorlásával,
- az érintett végtagot lelógatva a hidrosztatikai nyomás változik, a collaterálisok kitágulnak és a keringés javul,
- lelógatott helyzetben kis amplitúdójú, gyors mozgások légzéssel összekötve,
- majd a végtagot 30 – 45 fokos szögben megemelni és ellazítani, a végtag súlyát a terapeuta veszi át,
- felemelt helyzetben a csukló, boka minden irányú mozgatása,
- az érintett végtag helyzetváltoztatásai és az eközben alkalmazott Ratchow körzés az arterio-venosus nyomáskülönbséget fokozzák, így a végtagi átáramlást növelik,
- a gyakorlatok folyamán alkalmazott légzésterápia növeli az oxigenizációt
- Ratschow körzéssel fejezzük be a gyakorlatot, utána felültetjük a beteget, és a reaktív hyperaemia megjelenését figyeljük

1, Légzés és lazítás gyakorlatai

2, Izometriás gyakorlatok légzés összekötve, például:

- leszorítani a két vállat, kart, tenyeret és lazít,
- nyújtózni lefele és feszíteni a kart „mintha” a bokáját akarná elérni,

3, Dinamikus gyakorlatok, például:

NEM ÉRINTETT felső végtaggal végezni

ÉRINTETT felső végtaggal:

- kart lelógatni - tenyérrel pumpálni + légzés,
- 45 fokban felemelni a kart, ellazítani - súlyát a terapeuta veszi át
- újra lelógatni - csukló dorsal - palmarflexio,
- 45 fokban felemelni,

NEM ÉRINTETT felső végtaggal:

- kart abdukálni és vissza,

ÉRINTETT felső végtagot:

- lelógatni – csuklókörzés,
- 45 fokban felemelni,

4, Ratschow – körzés, például:

- érintett felső végtagot csukló dorsal – palmarflexióval felemelni, VAGY alkart forgatva emelni fel VAGY csuklókörzéssel emelni fel,
- nyújtott végtagot nagyüzületi körkörös mozgással leengedni

5, Felültetni a beteget, kart lelógatni - reaktív hyperaemia

Vénás rendszer betegségei

„A krónikus vénás betegség ellátásáról”

Előszó

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátosságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

Meghatározások

1. Fogalmak

Krónikus seb: A krónikus seb olyan hám-, és szövethiány, amely több mint 6 héten belül nem gyógyul.

Krónikus vénás betegség: Az alsó végtagi vénás rendszer patológiai elváltozásai következtében kialakult tünetegyüttes.

Primer varicositas: Ismeretlen eredetű alsó végtagi visszértágulatok, melyek háttérében korábbi vénás megbetegedés vagy genetikai rendellenesség nem áll fenn.

Secunder varicositas: Az alsó végtagok kóros visszértágulatai háttérében korábbi akut vénabetegség, mélyvénasérülés vagy genetikai rendellenesség áll fenn.

Vénás lábszárfekély: Krónikus vénás betegség következtében kialakult idült seb a lábszáron vagy a lábon.

Vénás malformáció: Fejlődési rendellenesség, a vénás struktúra kóros anomáliája.

2. Rövidítések

ASA	Acetyl Salicyl Acid
AVVQ	Aberdeen Varicose Vein Questionnaire
CEAP	Clinical Etiological Anatomical Pathophysiological
CIVIQ	Chronic Venous Insufficiency Questionnaire
CRP	C-Reaktív Protein
CT	Computer Tomográfia
DUH	Duplex Ultrahang
ESVS	Európai Érsebész Társaság
FDL	Flash Lamp Pumped Dye Laser
ISSVA	International Society for the Study of Vascular Anomalies
LIC	Localised Intravascular Coagulopathy
LMWH	Low Molecular Weight Heparine
KTS	Klippel-Trenaunay Syndroma
KVB	Krónikus vénás betegség
MMP	Matrix Metallo-proteinase
MOCA	Mechanochemical Ablation
MPFF	Micronised Purified Flavonoid Fraction
MR	Mágneses Rezonancia
MRSA	Methicyllin Rezisztens Staphylococcus Aureus
NPWT	Negative Pressure Wound Treatment
PTS	Postthromboticus syndroma
RCT	Randomised Controlled Trial
STS	Sodium tetradecyl sulfat
VCSS	Venous Clinical Severity Score
VEINES	Venous Insufficiency Epidemiological and Economic study
VM	Vénás Malformáció
VSM	Vena saphena magna
VSP	Vena saphena parva
YAG	Yttrium aluminium garnet
wIRA	Water-filtered infrared A

3. Bizonyítékok szintje

A bizonyítékok szintjére használt besorolási rendszert fejlesztőcsoportunk dolgozta ki, felhasználva a European Society of Cardiology rendszerét.

A Magas szintű evidencia	Több randomizált, multicentrikus nemzetközi vizsgálat vagy szisztematikus áttekintések, metaanalízisek eredménye.
B. Közepes szintű evidencia	Egy randomizált tanulmány vagy több nem randomizált, nagy esetszámú klinikai vizsgálat eredménye.
C. Alacsony szintű evidencia	Esettanulmányok, kis esetszámú, egy centrum adatain alapuló klinikai vizsgálatok, nagy tapasztalatú szakemberek vagy bizottságok véleménye.

4. Ajánlások rangsorolása

Az ajánlások értékelése során a European Society of Cardiology rendszerét alkalmaztuk.

Ajánlások	<i>Szint</i>
Erős ajánlás Az ajánlás előnye jól körülírható a rizikókkal szemben. Az ilyen minősítés mind a klinikus, mind a beteg számára egyértelműen hitelesen elfogadható.	<i>I</i>
Közepes ajánlás Az ajánlásban a rizikók és az előnyök közel vannak egymáshoz, összességében a vonatkozó kezelés javasolt, de függenek a klinikai feltételrendszertől. A döntés függ a klinikus kompetenciájától és az ellátóhely lehetőségeitől.	<i>IIa</i>
Gyenge ajánlás Az ajánlásban a rizikók és az előnyök közel vannak egymáshoz és erősen függenek a klinikai feltételektől. Az adott kezelés előnyei kérdésesek. A döntés nagymértékben függ a klinikus kompetenciájától és az ellátóhely lehetőségeitől.	<i>IIb</i>
Nem ajánlott A bizonyítékok vagy az általános megegyezés alapján az adott kezelés nem ajánlott.	<i>III</i>

Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelv(ek) ajánlásainak adaptációjával készült.

Bevezetés

1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indoklása

A krónikus vénás betegség (KVB) világszerte, így hazánkban is rendkívül gyakori betegség. Súlyos formái (pl. a vénás lábszárfekély és a postthromboticus szindróma) jelentős életminőség-romlást okoznak, és az egészségügyi ellátórendszer számára súlyos terhet jelentenek.

A KVB prevalenciájának meghatározását nagyban segíti a betegség nemzetközileg elfogadott osztályo-

zása (CEAP). Egy több mint 91 000 beteg adatait elemző, 20 országot magába foglaló, nagy nemzetközi tanulmány a KVB C1-6 stádiumának prevalenciáját 64 %-nak találta, ezek között a KVB súlyosabb formái (C4-6) 5%-ban fordulnak elő, és az életkor előrehaladásával gyakoriságuk jelentősen nő [211]. Ugyanezen átfogó tanulmány magyarországi eredményei 66%-os varicositas-prevalenciát mutattak [212]. A vénás betegség legsúlyosabb formája, az ulcus cruris 1-2%-ban fordul elő [213].

A krónikus vénás betegségek diagnózisáról és kezeléséről az elmúlt 15 évben nem jelent meg hazánkban átfogó ajánlás, ezért ezek az irányelvek várhatóan jelentős szerepet fognak betölteni a betegek ellátásában. A legújabb tudományos eredmények és a legkorszerűbb ismeretek felhasználásával készült

ajánlások fontos útmutatást jelentenek a mindennapi gyakorlat során.

A vénás irányelvek megjelentetésével és alkalmazásával a következő célok megvalósítását tervezzük:

- A betegség korai felismerésével jobb kezelési eredmények elérése,
- A korszerű diagnosztika alkalmazásával a leg-hatékonyabb kezelési módszerek kiválasztásának elősegítése,
- A legújabb tudományos eredmények ismeretében az optimális kezelés megvalósítása,
- Magasabb életminőség biztosítása a betegek számára.

Jelen irányelv készítésekor az Európai Érsebész Társaság (ESVS) 2015-ös irányelveit vettük alapul [14]. Részleteiben felhasználtunk azonban emellett más nemzetközi ajánlásokat is [59, 120].

2. Felhasználói célcsoport

A krónikus vénás betegség konzervatív és invazív el-látásában részt vevő angiológus, érsebész, interven-ció radiológus, alapellátó, bőrgyógyász és általános sebész szakorvosok.

Az egészségügy szakmai irányelv felhasználásának célja: döntéstámogatás a vénás betegek ellátása so-rán annak érdekében, hogy egységes elvek alapján történjen a diagnosztika, a konzervatív és invazív ke-zelés, valamint az utógondozás.

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel

Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:

Hazai egészségügyi szakmai irányelv ebben a téma-körben még nem jelent meg.

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelv(ek) ajánlásainak adaptációjával készült.

Szerző(k):	Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, et al.
Cím:	Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS).
Tudományos szervezet:	European Society for Vascular Surgery (ESVS).
Megjelenés adatai:	2015;49(6):678-737.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25920631/

Szerző(k):	Nicolaidis A, Kakkos S, Bækgaard N, et al
Cím:	Management of chronic venous disorders of the lower limbs..
Tudományos szervezet:	Guidelines According to Scientific Evidence
Megjelenés adatai:	Part I. Int Angiol. 2018;37(3):181-254
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29871479/

Szerző(k):	Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, et al
Cím:	The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines.
Tudományos szervezet:	Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum.
Megjelenés adatai:	J Vasc Surg. 2011;53(5 Suppl):2s-48s.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21536172/

Szerző(k):	O'Donnell TF, Jr., Passman MA, Marston WA, et al
Cím:	Management of venous leg ulcers: clinical practice guidelines
Tudományos szervezet:	Society for Vascular Surgery ® and the American Venous Forum
Megjelenés adatai:	J. Vasc Surg. 2014;60(2 Suppl):3s-59s
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24974070/

Szerző(k):	Kakkos SK, Gohel M, Baekgaard N, et al
Cím:	Clinical Practice Guidelines on the Management of Venous Thrombosis
Tudományos szervezet:	Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS)
Megjelenés adatai:	Eur J Vasc Endovasc Surg. 2021;61(1):9-82.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33334670/

Szerző(k):	Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al
Cím:	2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration
Tudományos szervezet:	European Respiratory Society (ERS)
Megjelenés adatai:	Eur Heart J. 2020;41(4):543-603.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31504429/

Szerző(k):	Nicolaides A, Kakkos S, Baekgaard N, et al
Cím:	Management of chronic venous disorders of the lower limbs
Tudományos szervezet:	Guidelines According to Scientific Evidence
Megjelenés adatai:	Part II. Int Angiol. 2020;39(3):175-240
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32214074/

Szerző(k):	Bolton LL, Girolami S, Corbett L, van Rijswijk L
Cím:	The Association for the Advancement of Wound Care (AAWC) venous and pressure ulcer guidelines
Tudományos szervezet:	Ostomy Wound Manage 2014;60(11):24-66.
Megjelenés adatai:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25380098/
Elérhetőség:	

Szerző(k):	Lurie F, Lal BK, Antignani PL, et al
Cím:	Compression therapy after invasive treatment of superficial veins of the lower extremities
Tudományos szervezet:	Clinical practice guidelines of the American Venous Forum, Society for Vascular Surgery, American College of Phlebology, Society for Vascular Medicine, and International Union of Phlebology
Megjelenés adatai:	J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2019;7(1):17-28
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30554745/

Szerző(k):	Weller CD, Team V, Ivory JD, Crawford K, Gethin G
Cím:	ABPI reporting and compression recommendations in global clinical practice guidelines on venous leg ulcer management: A scoping review
Megjelenés adatai:	Int Wound J. 2019;16(2):406-419
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30485668/

Szerző(k):	Rabe E, Breu FX, Cavezzi A, et al
Cím:	European guidelines for sclerotherapy in chronic venous disorders
Megjelenés adatai:	Phlebology. 2014;29(6):338-354.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23559590/

Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv nem áll kapcsolatban más hazai egészségügyi szakmai irányelvvel.

Ajánlások szakmai egyeztetésre

KVB klasszifikációja

Ajánlás 1

A krónikus vénás betegség (KVB) súlyossági stádiumainak meghatározására a CEAP (Clinical Etiological Anatomical Pathophysiological) osztályozás alkalmazása javasolt, ami egy standardizált leíró osztályozás [1]. (B/I)

Ajánlás 2

A KVB speciális kérdéseinek kiegészítő értékelése az alábbi pontrendszerek segítségével történhet:

- **Venous Clinical Severity Score: a klinikai súlyosság,**
- **Venous Segmental Disease Score: patofiziológiai és anatómiai szempontok,**
- **Venous Disability Score a betegség okozta funkcionális státus megítélése,**
- **Villalta-Prandoni Scale postthrombotikus szindróma súlyosságát értékeli. (B/IIa)**

A KVB komplex, a klinikumot, az etiológiát, az anatómiai és a patofiziológiai eltéréseket is magába foglaló osztályozása a CEAP, melyet 1994-ben alkottak meg, s azóta több alkalommal módosították, legutóbb 2020ban [2].

- *C: Klinikai osztályozás.*
- C0: nincs látható vagy tapintható jele a vénás betegségnek.
- C1: telangectasia vagy reticularis véna.
- C2: varicositas.
- C3: oedema.
- C4a: hyperpigmentatio vagy ekzema.

- C4b: lipodermatosclerosis vagy atrophie blanche.
- C5: gyógyult vénás fekély.
- C6: aktív vénás fekély.

s: szimptomás: magában foglalva a fájdalmat, feszülésérzést, nehézlábérzést, izomgörcsöt.

a: aszimptomatikus.

- *E: Etiológiai osztályozás*
- Ec: kongenitális
- Ep: primer (tisztázatlan eredet)
- Es: szekunder (pl. postthromboticus)
- En: nincs vénás ok meghatározva

- A: Anatómiai osztályozás
- As: felszínes vénák
- Ap: perforáns vénák
- Ad: mélyvénák
- An: nincs lokalizáció meghatározva

- P: Patofiziológiai osztályozás
- Pr: reflux
- Po: elzáródás
- Pr,o: reflux és elzáródás
- Pn: nincs vénás patofiziológia meghatározva

Összességében a KVB-t érintő tudományos közleményekben ezen osztályozás alapján sorolják be a kórképet. Klinikai gyakorlatban a C osztályozás elvárható. (Basic CEAP)

A CEAP klasszifikációnak számos hiányossága van. Nem vesz figyelembe olyan fontos szempontokat, mint pl. a kevert artériás/vénás betegséget, a vénás neuropátiát, a vénás klaudikációt, a corona phlebec-

tatica-t és az obezitást sem. További hibája, hogy az osztályozás nem segít a megfelelő terápia meghatározásában. Emiatt további pontozási rendszereket is létrehozta, melyek nem helyettesítik, hanem kiegészítik a CEAP osztályozást.

Venous Clinical Severity Score

Ennek a score-rendszernek a segítségével nem csupán a CEAP által leírt státus rögzíthető, hanem azok súlyossága is kvantifikálható 0-4 fokozatban elsősorban a C4-C6 stádiumon belül [3-4].

Venous Segmental Disease Score

Az anatómiai és patofiziológiai szempontok szerint

osztályozza a KVB-et. Az 1-10 közötti értékelés a CEAP anatómiai klasszifikációjának „advanced” változatát figyelembe véve, szegmentálisan határozza meg a refluxot illetve obstrukciót, ami így képes arra, hogy pontosan leírja az ultrahang diagnosztika segítségével meghatározott szegmentumokban lévő vénaszakaszok státuszát [5-6].

Venous Disability Score

A betegség okozta életminőségromlás mértékét határozza meg 4 pontos skálán [3, 5].

- 0 Tünetmentes.
- 1 Tünetes, de a szokványos tevékenységeit kompressziós kezelés nélkül is el tudja végezni.

1. táblázat: A Venous Clinical Severity Score rendszere

	0 (nincs)	1 (enyhe)	2 (közepes)	3 (súlyos)
Fájdalom, vagy diszkomfort (nehézség, égő érzés, gyengeség)		alkalomszerű	napi gyakoriság, de nem korlátozó	napi gyakoriság, korlátozó
Varicosus véna (álló testhelyzetben > 3mm átm.)		elszórta (izolált, vagy csoportos, corona phlebectatica is)	lábszár, vagy combra lokalizált	lábszárra és combra lokalizált
Vénás oedema		lábfej, boka érintettsége	lábszárra terjedő	combra is terjedő
Bőrpigmentáció (véltető vénás eredettel)		belboka környéke	lábszár alsó harmad	lábszár alsó harmadán túl
Gyulladás jelei (erythema, ekzema, dermatitis, cellulitis)		belboka környéke	lábszár alsó harmad	lábszár alsó harmadán túl
Induráció (véltető vénás eredet, lipodermatosclerosis, atrophia blanche)		belboka környéke	lábszár alsó harmad	lábszár alsó harmadán túl
Aktív fekélyek száma	0	1	2	≥ 3
Aktív fekély fennállásának ideje (legrégibb)		<3 hónap	3 hónap – 1 év	1 éven túl
Aktív fekély mérete (legnagyobb)		<2 cm	2-6 cm	>6 cm
Kompressziós kezelés		intermittálón	többszörre	állandóan

- 2 A szokványos tevékenységeit kompressziós kezelés és/vagy láb időszakos felpolcolása mellett el tudja végezni.
- 3 Nem képes a szokványos tevékenységeit kompressziós kezelés és/vagy lábának időszakos felpolcolása ellenére sem.

(Szokványos tevékenység, amit a beteg a vénás betegsége előtt képes volt végezni)

Villalta-Prandoni Scale

A postthromboticus szindróma súlyosságának megítélésére szolgál [7]. 5 beteg által értékelt tünetet és 6 klinikai eltérést pontoz 0-3 közötti értékkel (max. 33). Ha a pontszám > 14 vagy vénás fekély áll fenn, a postthromboticus szindróma súlyosnak minősített.

KVB és életminőség

Ajánlás 3

Az általános és a vénás betegségekre specifikus felmérések használata javasolt a krónikus vénás betegség teljeskörű értékelésében. (B/IIa)

Ajánlás 4

A betegség súlyosságának és terhének megbízható értékelésére általános eszközként az SF-36 és az EuroQoL-SD kérdőívek használata javasolt. (B/IIa)

Ajánlás 5

A vénás betegségekre specializált kérdőívek javasoltak a kezelés hatásának megítélésére [216]. (B/IIa)

A beteg életminőségének megítélése rendkívül fontos a betegség súlyossága szempontjából, hiszen az akár 30%-ban is befolyásolja azt. Az életminőség meghatározása akkor ideális, ha az bármilyen betegség esetén felhasználható, függetlenül annak súlyosságától, a kimenetétől, vagy akár a földrajzi lokalizációtól. A módszer akkor értékelhető megfelelően, ha tudja biztosítani ugyanazon mérési eredményeket adott személynél, élethelyzettől függetlenül és elég érzékeny, hogy képes legyen kimutatni például a kezelés eredményét. Ideálisan akkor használható, ha az életminőség minden aspektusát; a fizikai, mentális és szociális jólét szempontjait is figyelembe veszi.

SF 36 életminőség kérdőív

Széles körben használt, általános egészségügyi fizikai és mentális jólétet vizsgáló rendszer [8].

Aberdeen Varicose Veins Questionnaire (AVVQ)

13 kérdésből álló, beteg által kitöltendő kérdőív, mely a tüneteket, szociális helyzetet, esztétikai kérdéseket is vizsgál. Minden kérdés kapcsán értékeli a meglétét illetve a súlyosságát az adott problémának, meghatározva végül egy 0-100-ig terjedő u.n. Varicose Veins Symptom Severity Score-t, ahol a magasabb értékek jelentik a rosszabb életminőséget [9].

Chronic Venous Insufficiency Questionnaire (CIVIQ)

20 téma szerint vizsgálnak 4 szempontot (fizikai, pszichológiai, szociális és fájdalom) egy 5-ös skálán (Likert scale) [10].

Venous Insufficiency Epidemiological and Economic study (VEINES)

Egy prospektív kohort vizsgálat értékelt a KVB epidemiológiai adatait és a kimenetét.

Az életminőség kérdőív olyan szempontokat is magában foglalt, mint például a teleangiectasia, varicositas, oedema, bőrelváltozások, vagy a vénás fekély megléte. Több nyelven is tesztelték és kimutatták, hogy az eredmények összhangban voltak a z SF-36 kérdőívvel. Külön érdekessége, hogy használhatónak bizonyult akut mélyvéna trombózis esetén is [11-12].

Diagnosztika

Ajánlás 6

Részletes anamnézis felvétele javasolt a vénás betegség vizsgálata előtt. (C/I)

Anamnézis

Családi anamnézis: A vénás betegségek kialakulásában számos örökletes faktor szerepel, így nagyon fontos a felvétele. Tisztázni kell, hogy a felmenőknél, testvéreknél előfordult-e:

- visszérbetegség.
A törzsvaricositasban szenvedő betegek 70%-nál a szülőknél is fellelhető a betegség. Ha mindkét szülő érintett, az esély a visszérbetegség megjelenésére 90 %. Egy szülő érintettsége esetén is 25 % a rizikó férfiaknál és 62 % nőknél.
- mélyvénás thrombosis, pulmonális embólia, fiatalabb korban történt hirtelen halál. Ezen események fokozott alvadékonysági hajlam, thrombophilia lehetőségét vetik fel.

Rizikófaktorok:

- életkor; 20 év alatti lakosságban 12,5%, míg a 70 év felettiéknél 82%-ban fordul elő a megbetegedés,
- nem; nőknél kétszer gyakoribb ez a megbetegedés, hozzátevé, hogy a szülések számával is növekszik az előfordulása (hormonális tényezők, testsúlynövekedés),
- testsúly; 77%-ban gyakoribb nemektől függetlenül az elhízott embereknél,
- életmód; álló munkát végzőknél gyakrabban fordul elő.

Tartós immobilitás, hosszú légi utazás, malignus megbetegedés, fogamzásgátló-szedés családi előfordulás nélkül is a mélyvénás thrombosis fokozott kockázati tényezője.

A vénás beteg panaszai attól függenek, hogy akut eseménnyel felületes illetve mélyvéna thrombosisal) vagy krónikus vénás betegséggel állunk szemben. Fontos azonban tudni, hogy a tünetek/panaszok sokszor átfedéseket mutatnak a korábbi vénás események függvényében [13-14].

Ajánlás 7

A beteg fizikai vizsgálatát minden alkalommal el kell végezni, keresve a varicosus vénákat, az oedemát és a bőrelváltozásokat. (C/I)

Ajánlás 8

Az olyan klasszikus vizsgálatok, mint a Trendelenburg vagy a Perthes próbák és hasonló eljárások ma már nem javasoltak a krónikus vénás betegek kivizsgálására. (B/III)

Fizikális vizsgálat

Megtekintés

Felszínes vénák, visszértágulatok vizsgálatakor pontosan meg kell határozni lokalizációjukat. Az alsó végtagon a v. saphaena magna és ágrendszere (dominálon a comb és lábszár medialis oldalán fut le) és a v. saphaena parva és ágrendszere (térdhajlattól a lábszár hajlító és lateralis oldalán) rendszerét kell elkülöníteni. A varicositas kezdete lehet a lágyékhajlatban lévő saphaeno-femoralis vagy a fossa popliteában lévő saphaeno-poplitealis kapcsolódás. Sok esetben azonban ezektől distalisan lévő elégtelen perforáns (a felszínes és a mélyvénás rendszert ösz-

szekötő) vénák ujjbegynyi fascianyílását tapinthatjuk a kóros vénaszakasz kezdeteként.

A bőr színe, turgora, ödémaképződés, varix, ulcus, gyulladás lokalizációjának megfigyelése, kialakulásuk kinetikájának dokumentálása alapvető fontosságú. Lényeges, hogy a beteget fekvő és állva is megvizsgáljuk. A bőr a vénás pangás miatt gyakran elszíneződik, bár a livid elszíneződés gyakran nem túl kifejezett, pigmentáció krónikus esetre utal. Tágult felszínes vénák is észlelhetőek (Pratt vénák). Ezek jól használhatók a vénás elfolyási akadály egyszerű, ismételt, non-invazív vizsgálatára. (A beteget vízszintesen fektetve, s a lábát saroknál fokozatosan megemelve vízcm-ben meghatározhatjuk azt a magasságot, amikor a vénák kiürülnek. Ez a magasság csökken például a mélyvéna thrombosis rekanalizációja kapcsán). Meg kell határozni a végtagok körfogatót, melyet a patella felső széles felett 10 cm-rel, illetve a tuberositas tibiae alatt 10 cm-rel mérünk a szabályok szerint. Mélyvénás thrombosis gyanúja esetén az ellenoldalinál vastagabb végtagot, fénylő, feszes, livid elszíneződésű bőrt, tágult, pangó vérral kitöltött felszínes vénákat, esetleg trombotizált mélyvénákat keresünk. A krónikus vénás elégtelenség súlyosabb fokára a varicosusan tágult vénák mellett vastagabb láb, a bőrön látható hyperpigmentatio, ekzema, a lábfejen körbefutó vénás tágulat (corona phlebectatica paraplantaris), gyógyult vagy aktív fekély utalhat. Markáns elváltozások szinte ránézésre is megadják a diagnózist. Ilyen a varicosus felületes vénák gyulladása vagy a phlegmasia coerulea dolens képe, mely a legsúlyosabb stádiuma a proximális mélyvéna thrombosisnak. Hasonlóképpen a teleangiectasia vagy az ulcus cruris is azonnal kínálják a diagnózist.

Tapintás

Vénák esetén felderíthetünk a subcutan zsírszövetben nem látható, de billentyűelégtelenség miatt már maximalisan telt vénákat, elégtelenül működő perforáns vénákat jelző fascianyílásokat is a varixok, gyulladt felületes vénák, illetve rigid köteggként tapintható trombotizált mélyvénák mellett. Ez utóbbi vizsgálata a Homans próbával történik (A lábfej dorsalflexiójával provokálhatjuk a lábszár hajlítóizmai közt lévő trombotizált mélyvénák nyúlásra jelentkező fájdalmát). Észlelhetjük az oedemát, melynek jellege, lokalizációja alapján elkülöníthetjük a lymphoedemától,

a kardiális eredetű oedemától, vagy az orbánc okozta duzzanattól. Felszínes vénák tapintásakor mindig keresnünk kell a varicositas kezdetét, mely az alsó végtag területén jelentkezik dominánsan, a v. saphena magna, v. femoralis communis vagy a v. saphena parva-v. poplitea találkozásánál. Lehetséges azonban az ún. perforáns vénák elégtelensége esetén a végtag bármely más pontjáról is a varicositas indulása. A vénák tágulata a vénás billentyűk elégtelensége okozta reflux, illetve a proximálisabb vénaszakaszra való áramlás akadály (thrombosis, külső kompresszió) miatt jöhet létre. A reflux, illetve oclusio nem okoz szükségszerűen varicositást, így a vérrel telt feszese vénákat is kórosnak kell tekintenünk, főleg ha a két végtag között eltérés van. A felületes vénák akut gyulladását könnyű felismerni, a meleg, kifejezetten fájdalmas kötegeket egyértelműen tapinthatjuk.

Mélyvéna thrombosis gyanúja esetén szintén észlelhetők a vénás vérrel maximálisan töltött felszínes vénák (szekunder varicositas), emellett azonban feszessé vált bőr, az ujjbenyomatot tartó praetibialis oedema tapintható. Keressünk a mélyben kemény köteggé vált trombotizált vénát, mely nem minden esetben fájdalmas, szemben a thrombophlebitis superficialis mindig kifejezetten fájdalmas voltával. A végtagkörfogatot mindkét oldalon centiméterszalaggal lemérjük, és megadjuk a mérési helyet is, hogy a követés során az ismételt mérést ugyanott végezhesük (szabály szerint a patella felső széle felett 10 cm-rel, vagy a tuberositas tibiae alatt 10 cm-rel mérve a comb, illetve a lábszár körfogata jobb és bal oldalon) [13-17]. A funkcionális (Perthes-, Trendelenburg-, percussió, köhögtesési-) próbák korábban gyakran használt vizsgálómódszerek voltak, a krónikus vénás betegség megítélésére, manapság azonban a duplex UH vizsgálatok széleskörű használata mellett alkalmazásuk háttérbe szorult [18-19].

Ajánlás 9

A folyamatos hullámú vagy kézi Doppler készülékek használata nem javasolt a krónikus vénás betegségek diagnosztikájára. (B/III)

Manapság a színes duplex ultrahang készülékek segítségével részletes képet kaphatunk az adott terület vénás keringéséről, annak funkcionális zavaráról, így a folyamatos hullámú ultrahang készülékek használata a kevésbé pontos információs képessége miatt kiszorult a mindennapos gyakorlatból [14-17].

Ajánlás 10

A pletizmográfia segítséget nyújthat a vénás funkciók kvantitatív értékelésében. (C/IIb)

A pletizmográfias módszerek segítségével a végtagok globális vénás keringési viszonyának dinamikájáról kaphatunk információt, amire az elsősorban anatómiai viszonyokat tisztázó ultrahang vizsgálatok kevésbé képesek. A véna okklúziós pletizmográfia segítségével a két végtag térfogatát összehasonlítva meghatározhatjuk, hogy mennyi vér tud tárolódni a végtag vénás rendszerében, illetve az milyen gyorsan tud távozni. Kétféle vizsgálatra használhatjuk.

a) air-, impedancia-, strain gauge pletizmográfiával a végtag térfogatának/kerületének megnövekedéséből következtünk arra, hogy a végtag vénás rendszere mennyi vért képes tárolni (mekkora rész trombotizált),

b) Fotopletizmográfiával meghatározhatjuk a feltelődött vénákból a szív felé történő véráramlásának mennyiségét és kinetikáját, mely utóbbi a proximális vénaszakasz keringésének akadályozottságát mutatja ki. Ez a módszer tehát a thrombosis mértékének non-invazív, könnyen ismételtető lehetőségét adja. A kiürített vénák visszatelődésének időbeli lefolyását (refilling time) vizsgálhatjuk. Normálisan a vénák feltelődése az arteriális oldalról 20-30 sec. Vénás billentyűk elégtelensége esetén ez jelentősen lerövidül.

Ezzel a módszerrel tehát a reflux súlyosságát, illetve a pontosabb anatómiai eltéréseket tudjuk megítélni pl. azzal, hogy kiiktatjuk a feltételezett proximális reflux pontot [20].

Vénás képalkotó diagnosztika

Ultrahang Vizsgálat

Ajánlás 11

Alsó végtagi krónikus vénás betegség gyanúja esetén elsődleges vizsgálatként vénás duplex ultrahang javasolt. (A/I)

Ajánlás 12

Sebészi vagy intervenciós vénás beavatkozások tervezésére és utánkövetésére vénás duplex ultrahang javasolt. (A/I)

Ajánlás 13

Az ultrahang vizsgálatnak magában kell foglalnia a felszínes, mély, valamint a perforáns vénák vizsgálatát, a reflux mérését augmentációs próba alkalmazásával. (A/I)

A duplex ultrahang (DUH) vizsgálat a B módú ultrahang képet a doppler vizsgálattal kombinálva nemcsak anatómiai képet biztosít, hanem a vénás rendszer hemodinamikai viszonyairól is információt ad [21-23]. A DUH noninvazív, olcsó és széles körben hozzáférhető [24, 25]. A color imaging az áramlási sebesség színkódolásával gyorsabbá és hatékonyabbá teszi a vizsgálatot. Az obstrukció kimutatása során annak akut vagy krónikus jellegéről is tud nyilatkozni, valamint a billentyűelégtelenség okozta refluxról is információt szolgáltat [26, 27]. A vizsgálómódszer hatékonysága a korábban használt folyamatos hullámú kézi doppler használatát feleslegessé tette, az invazív flebográfiát kiváltotta, melynek alkalmazására csak ritka esetben, elsősorban az iliocavalis régió vizsgálatára van szükség [28-30]. A vizsgálat során a medencei és az alsó végtagi vénás rendszer felszínes és mélyvénáit valamint a perforáns és kollaterális vénákat is ábrázolni kell. Nyilatkozni kell a vénák komprimálhatóságáról, az áramlás jellegéről augmentációs próbával és anélkül. Vizsgálni kell az esetleges billentyűelégtelenséget és refluxot, ez a beteg álló helyzetében kivitelezhető [31, 32]. Duplex UH segítségével a vénás fekélyek jelentős hányadában több szintet (felszínes, mély és perforáns vénák) érintő, komplex billentyűelégtelenség mintázat kimutatható, mely hemodinamikai eltérések sebészi korrekciója szükséges [33,34]. A vizsgálómódszer megfelelően érzékeny a varix műtétek utánkövetésére [35, 36].

Egyéb képalkotó eljárások

Ajánlás 14

Iliofemoralis érintettség gyanúja esetén, amennyiben a duplex ultrahang vizsgálat nem értékelhető, MR vagy CT venográfia javasolható. (C /IIb)

Ajánlás 15

Iliofemoralis intervenció tervezésében az MR venográfia, CT venográfia, flebográfia és intravaszkuláris ultrahang alkalmazható. (C /IIb)

Ajánlás 16

Az iliofemoralis vénák vizsgálatára phlebographia megfontolható, amennyiben más diagnosztikus módszerek nem adnak egyértelmű véleményt. (C /IIb)

A vénás elfolyás ultrahangos vizsgálata alkati okok, bélgázok miatt kevésbé megbízható, a v. femoralisok vizsgálata során csak indirekt jelek utalhatnak iliaca szintű obstrukcióra. A flebográfia invazivitása miatt háttérbe szorult, elsősorban endovascularis intervenció kapcsán használatos. A CT és MR technika fejlődésével lehetőség nyílt az iliocavalis elzáródások illetve szűkületek noninvazív, háromdimenziós vizsgálatára [37-39]. Lehetőség van a külső kompresszió (May-Thurner szindróma) kimutatására. A diagnózis túl nagy jelentősége van a krónikus iliofemoralis elzáródás intervenciójának tervezésében. A megfelelő képalkotási technika kiválasztása a lehetőségektől és a helyi tapasztalattól függ. CT venográfia történhet a hagyományos módon, felkari vénás kontrasztanyag adásával, azonban lehetőség van végzésére lábfeji vénapunctio felőli kontrasztanyag befecskendezéssel. Az intravascularis ultrahang a legtöbb információt adó képalkotó eljárás, mely az érfaírról, a lumenről és a külső kompresszióról is pontos információt szolgáltat. Alkalmazásával a krónikus iliofemoralis elzáródások stentelése hatékonyabb, mivel pontos átmérő és szűkületmérés lehetséges, a külső kompresszió jobban megítélhető [20, 21, 40, 41].

Életmód és gyógyszeres terápia

A KVB terápiájának célja a betegek által jelzett szubjektív klinikai tünetek enyhítése, ezáltal a betegek életminőségének javítása, valamint az objektíve észlelhető klinikai jegyek gyógyulásának elősegítése. Utóbbiak közé tartozik a vénás elégtelenség következtében kialakuló fekély gyógyítása, vagy a lezajlott alsó végtagi mélyvénás thrombosis okozta vénás keringészavar enyhítése. Utóbbi alapfeltétele a postthromboticus szindróma (PTS) kockázat csökkentésének [42]. Az életmódváltás, valamint a gyógyszeres terápia a további terápiás megoldásokat (kompresszió, műtét) kiegészítő, járulékos hatással bírnak.

A fizikai aktivitás szerepe a KVB kezelésében

Ajánlás 17

KVB C1-4 stádiumában a fizikai aktivitás fokozása javasolt primer prevencióként [43]. (C/I)

Ajánlás 18

Vénás fekély fennállása esetén, kontrollált módon javasolt a fizikai aktivitás fokozása az izompumpa javítása, valamint a fájdalom és az ödéma enyhítése céljából [43]. (B/I)

Ajánlás 19

A fizikai aktivitás fokozása javasolt vénás fekély fennállása esetén a fekélygyógyulás elősegítése céljából [44]. (C/I)

Ajánlás 20

Az életminőség javítása céljából KVB-ben fekély fennállása esetén a fizikai aktivitás nem javasolt [44]. (A/III)

Ajánlás 21

C1-4 stádiumban adjuváns terápiaként javasolt a végtag megemelése akkor, ha vénás fekély fennállása esetén a kompresszió az akut gyulladás miatt nem kivitelezhető, vagy ha akut gyulladás nem áll fenn, a kompresszió kiegészítésként [14, 43]. (C/IIb)

Ajánlás 22

KVB esetén, adjuvánsként a lábszár massage megfontolható az ödéma mérséklése céljából [14, 43]. (C/IIb)

A krónikus vénás megbetegedés és következményes vénás fekélyképződés hátterében kiváltó kórokok közül a lábszárizom pumpa elégtelen működése fontos tényező. Ez részben az ödéma, illetve a fájdalom okozta boka ízületi mozgás beszűkülésével magyarázható. Emellé társulhat a lábszárizomzat izomerejének csökkenése, az izomzat sorvadása [45]. A boka ízületi mobilitás mértéke pozitívan függ össze a vénás fekélyek gyógyulási hajlamával [46]. Tágabban értelmezve a betegek fizikai állapota összefügg az egyensúlyérzés, járás biztonság és sebesség értékeivel és így a fekély gyógyulási hajlamon túl a betegek komplex életminőségét is meghatározza [47].

Mindezek a megfigyelések felvetik a betegek fizikai állapotának javítását célzó beavatkozások esetleges

jótékony voltát krónikus vénás betegségben.

Ennek a kérdésnek különböző aspektusait célzó klinikai tanulmányok jelentősen különbözőek mind a beavatkozás formáját, mind a hatékonyságot becsülő kimeneteli változók tekintetében.

A beavatkozások szerint megkülönböztethető a (1) fizikai aktivitás javítását célzó beavatkozások, (2) a végtag megemelésének javaslata, valamint (3) a lábszár izomzatának masszázsa [14].

Több szisztémás áttekintő tanulmány, metaanalízis foglalja össze azokat a randomizált vizsgálatokat, amelyek a fizikai tréning hatását elemzik krónikus vénás megbetegedésben [44, 47, 48]. A beavatkozások jelentős eltéréseket mutattak (egy specifikus beavatkozás, komplex ellenállásos tréningalkalmazás állandó, vagy fokozódó terhelés mellett, a beteg otthonában javasolt, vagy ellenőrzött fizioterápia). A hatékonyság megítélése szintén változatos kimeneteli mutatók (a fekély teljes gyógyulásának aránya, a fekély méretének csökkenése, valamint különböző életminőség kérdőívek értékelése). A tanulmányok által képviselt evidencia szintet alacsonyak ítélték (szisztémás hiba veszélye, alacsony esetszám, heterogén vizsgálati felépítés). Mindazonáltal a leghatékonyabbnak azok a programok mutatkoztak, amelyek az ellenállásos tréninget aerob aktivitással ötvözték és mindezt progresszív jelleggel végezték (rendszeres, egyre nagyobb számú sarokemelés és heti háromszor 30 perces gyaloglás) [44]. Önmagában az ellenállásos tréning, vagy a napi 10.000 lépés elvárása nem volt hatékony [44]. A KVB fekély fennállása esetén a fizikai aktivitás fokozása és a betegek életminőségének alakulása között szignifikáns kapcsolat nem volt kimutatható [49, 50].

Gyógyszeres terápia szerepe a krónikus vénás betegség terápiajában

A széles hatás spektrumot megvalósító gyógyszerek változatosak. Meghatározóak a venoaktív gyógyszerek közé sorolható készítmények [51, 52], de emellett más hatáspontú gyógyszerek hatékonysága (véralvadásgátlók, antitrombotikus és a vénás mikrokeringést javító készítmények) is releváns lehet. A gyógyszeres terápia hatékonyságának kimeneteli tényezői a betegek által jelzett tünetek alakulása, az objektív vizsgálattal igazolható klinikai eltérések változása (fekély, reziduális thrombus), valamint a mindezzel összefüggő beteg életminőségének változása.

A KVB tüneteit tekintve, a gyógyszeres terápia ha-

tékonyágának megítélésében nehézséget jelent a rendkívül heterogén tünetcsoport (fájdalom, ödéma, viszketés, nehéz láb érzése, érzészavar, lábikra görcs) értékelése. Az epidemiológiai vizsgálatok megoszlának abban a vonatkozásban, hogy a tünetek vajon egyértelmű összefüggésbe hozhatók-e a KVB stádiumaival, súlyosságával (C0-C6). Míg a San Diego vizsgálatban a tünetek mutattak ilyen összefüggést (első sorban az alsó végtagi ödéma) [53], addig az Edinburgh Vein vizsgálatban a tünetek sem a varicositas fokával, sem a vénás elégtelenség mértékével nem függtek össze [54].

Frissebb vizsgálatok sem mutattak konzekvens, a kérdést eldöntő eredményt [55, 56]. A KVB súlyossága és a betegek életminőségét becsülő felmérések eredményei sem mutattak egyértelmű kapcsolatot [57, 58]. A dilemma lényege, hogy amennyiben a tünetek, az életminőség becsülés nem eléggé specifikusak, időben változók, számos egyéb tényező befolyásolja őket, akkor mennyiben szolgálhatnak a gyógyszeres kezelés hatékonyságának objektív megítélésékor [58]. A terápia hatékonyságának megítélésékor fontos szempont, hogy a tünet és a betegség

súlyossága közötti kapcsolat első sorban a súlyosabb (>C2) formákban valószínűsíthető [58]. További szempont olyan score rendszer alkalmazásának lehetősége, ami a tünetek és a visszerbetegség jeleit ötvözi Venous Clinical Severity Score (VCSS) [4]. A KVB-val összefüggésben jelentkező tüneteken túl külön terápiás megfontolást igényel a vénás fekély kezelése, valamint a korábban kialakuló proximális mélyvénás thrombosisok után megjelenő postthromboticus szindróma megelőzése.

A krónikus vénás betegség (KVB) során jelentkező tünetek, valamint az életminőség alakulásában szerepet játszó gyógyszeres kezelés

Venoaktív gyógyszerek

Ajánlás 23

A KVB tüneteinek (C0s-C6s) enyhítését, valamint az életminőség javítását célzó kezelésre a kompresszió alkalmazása, valamint életmódváltás mellett javasolt venoaktív készítmények adása (MPFF, Rutin és rutozidok, Calcium dobesilat, Vadgesztenye kivonatok [59]. (A/I)

2. táblázat: A venoaktív készítmények KVB tüneteire gyakorolt jótékony hatását támogató bizonyítékok szintjei [59].

Klinikai tünetek	MPFF	Rutin rutozidok	Calcium dobesilate	Ruscus aculeatus, heszperidin, aszcorbinsav	Vadgesztenye kivonatok
Fájdalom	A	B	B	A	A
Ödéma	A		A	A	A
Bokakörfogat	B				
Nehéz láb érzés	A	B	A	A	
Görcs	B			B	
Érzészavar	C		B		
Viszketés	A			B	A
Bőrelváltozások	A				
Funkcionális diszkomfort	B		B		
Életminőség	A			B	

Az egyes tünetek esetén az adott készítmény adását támogató bizonyítékok szintje a táblázatban látható.

Az MPFF alkotóelemei 90% diosmin és 10% hesperidin. A diosmin mikronizációja <2 mm partikulumokra fokozza a készítmény felszívódást. Hatása megnyilvánul a vénás tónus csökkentésében, kapilláris permeabilitás mérséklésében, a nyirok elfolyás fokozásában gyulladáshoz vezető mediátorok szintjének csökkentésében, a fehérvérsejtek aktivációjának, adhéziójának gátlásában, a vénás mikrocirkuláció hemorrheológiai tulajdonságainak javításában [60].

A KVB klinikai tüneteit tekintve az MPFF készítmény hatékonyságát egy nagy esetszámú multicentrikus obszervációs vizsgálat mellett több multicentrikus, randomizált, kontrollált tanulmány igazolta [52, 59, 61]. A tünetek, amelyek csökkenése várható MPFF kezelés esetén: alsó végtagi fájdalom alsó végtagi ödéma, nehéz láb érzése, alsó végtagi görcs, érzészavar, égő érzés, funkcionális diszkomfort, boka körfogat növekedés [59]. A vénás beavatkozások (érszűkítő, endovénás, szkleroterápia) után jelentkező fájdalmak enyhüléséről számoltak be néhány nem placebo kontrollált, nem randomizált vizsgálatban [62]. A kezelés szignifikáns mértékben javította a betegek életminőségét (CIVIQ-20 kérdőív) [63].

Rutin és rutozidok (hidroxietil rutozid - HR, troxerutin)

15 placebo kontrollált randomizált tanulmány és azok szisztemás áttekintő elemzése alapján a HR terápia több KVB-re jellemző tünet csökkenését eredményezheti. Várható a fájdalom, az alsó végtagi nehézség, valamint az alsó végtagi görcsök mérséklődése [52, 59, 64].

Calcium dobesilate

A calcium dobesilate a venoaktív gyógyszerek közül szintetikus származéknak tekinthető (2,5 dihydroxybenzene-sulfonate). Összetett hatásmechanizmussal jellemezhető, amelyek közül kiemelhető a kapilláris permeabilitás gátlása, thrombocytá-aggregáció gátlás, vörösvérsejt flexibilitás fokozása, hyperviscositas gátlása, nyirokelfolyása fokozása [65].

A gyógyszeres kezelés tünetekre gyakorolt hatását egy 2004-ben megjelent Cochrane elemzés tárgyalja (7 randomizált, kontrollált tanulmány, 778 beteg). Ez alapján a tünetek, amely javulása várható: nehéz láb érzése, alsó végtagi ödéma, alsó végtagi fájdalom,

funkcionális diszkomfort, érzészavar. A készítmény hatékonysága különösen a súlyosabb esetekben volt kimutatható [59, 66].

A Ruscus aculeatus, hesperidin és aszkorbinsav kombinációjából álló gyógyszer komponensei szinergista hatást gyakorolnak egymásra, ami kimutatható a vénás tónus, a nyirokelfolyás, valamint a gyulladás szintjén [67]. A hatékonyságával kapcsolatos ismeretek 10 randomizált, placebo kontrollált tanulmány és azok metaanalízisének eredményén alapulnak [68]. A tünetek, amelyek csökkenése várható a terápiával összefüggésben: fájdalom, alsó végtagi ödéma, nehézlábérzés, görcs, viszketés. Egy másik vizsgálatban a kezelés hatására jelentkező szignifikáns életminőség javulásról számoltak be [69].

Vadgesztenye kivonatok

A vadgesztenye kivonatok fő hatóanyaga az escin (70%), aminek hatásai közé tartozik a vénás tónus javítása, kapilláris permeabilitás csökkentése, valamint a gyulladáshoz vezető folyamatok mérséklése [70].

A vadgesztenye kivonatok krónikus vénás betegségben tapasztalt hatékonyságát összesen 10 randomizált, kontrollált tanulmányban vizsgálták, amelyek összesítését egy 2012-ben közölt Cochrane elemzés részletezi [71]. Ezek alapján azon tünetek, amely szignifikáns javulása várható a kezelés hatására: fájdalom, viszketés, ödéma [71].

A krónikus vénás betegség (KVB) során kialakuló fekély kezelésében szerepet játszó gyógyszeres kezelés

A KVB kialakulásában meghatározó vénás nyomásnövekedés következtében összetett mikrocirkulációs károsodás alakul ki, ami fekélyképződéshez vezethet. A fekély megelőzésében és gyógyulásában alkalmazott gyógyszeres kezelés komplex hatásmechanizmussal (vénás tónus fokozása, vénafal és billentyűk integritásának megőrzése, kapilláris szivárgás akadályozása, nyirokér-drenázs fokozása, hemorrheológiai tulajdonságok javítása, fibrinolitikus aktivitása növelése, vénás endothel réteg állapotának javítása, gyulladás csökkentése) járulhat hozzá az egyéb kezelési formák sikeréhez [72].

Ajánlás 24

A KVB azon stádiumaiban, amikor a betegség jelei nem láthatóak, tapinthatók (C0), vagy csak mi-

nimális eltérések észlelhetők (C1), törekedni kell a panaszokat esetlegesen magyarázó alternatív kórképek feltárására [59]. (C/I)

Ajánlás 25

Vénás fekély kezelésére az előírt kompresszió és lokális kezelés mellett venoaktív gyógyszer (MPFF), valamint sulodexid és pentoxyphyllin alkalmazása javasolt [59]. (A/I)

Ajánlás 26

Vénás fekély kezelésére rutin és rutozid készítmények használata javasolt a kompressziós és lokális kezelés mellett. (B/I)

Ajánlás 27

A KVB következtében kialakuló vénás fekély kezelésére ASA terápia nem javasolt [14]. (C/III)

Ajánlás 28

A KVB következtében kialakuló vénás fekély kezelésére szisztémás antibiotikus kezelés nem javasolt [14]. (A/III)

A fekélykezelés komplex terápiájában potenciálisan alkalmazható gyógyszerek:

Venoaktív gyógyszerek

Mikronizált tisztított flavonoid frakció (MPFF)

A készítmény vénás fekély gyógyulásában játszott szerepének megítélése egy 723 beteg bevonásával járó metanalízis (5 vizsgálat, 1996-2001) eredményein alapszik. A vizsgálatok az MPFF kezelés hatékonyságát hasonlították össze placebo-val a KVB konvencionális kezelése (kompresszió, lokális kezelés) mellett. Elsődleges vizsgálati végpontként a 6 hónapos kezelést követően tapasztalt teljes fekélygyógyulás szolgált. MPFF kezelés a fekély gyógyulásához 61.3%-ban vezetett. A terápia az önmagában alkalmazott konvencionális terápiához képest szignifikáns, 32%-os kockázatcsökkenéssel járt. A gyógyulásig eltelt idő is szignifikánsan rövidebb volt az aktív kezelés mellett (16.1 hét vs. 21.3 hét). A gyógyulás azokban az esetekben volt fokozott, amikor a fekély már 6-12 hónapja állt fenn, illetve a fekély mérete 5-10 cm² [73-75]. Rutin és rutozidok (hidroxietil rutozid, troxerutin)

A hidroxietil rutozid esetében a gyógyult vénás fekélyek számát tekintve 3 vizsgálatban (2 placebo

kontrollált) szignifikáns hatékonyság nem volt kimutatható [76,77]. A troxerutin hatóanyag (hidroxietil rutozid egyik komponense) esetén azonban egy placebo kontrollált vizsgálatban szignifikáns javulásról számoltak be 78. Ez a vizsgálat volt a meghatározó abban a Cochrane elemzésben, amelyben a vizsgálatok együttes elemzésével a vénás fekélyszám szignifikáns csökkenését állapították meg hidroxietil rutozid terápia mellett [79].

Pentoxyphyllin

A pentoxyphyllin hatásának hátterében döntően hemorrheológiai, a mikrocirkuláció szintjén kimutatható (plazma viszkozitás, serum fibrinogen szint csökkenés, thrombocytá-aggregáció gátlás, leukocytá migráció gátlás) hatásokat feltételeznek. A vénás eredetű fekély gyógyulásával kapcsolatosan a gyógyszer hatékonyságát összesen 12 randomizált klinikai vizsgálatban, összesen 864 beteg bevonásával elemezték. 11 vizsgálatban placebo, 1 vizsgálatban defibrotide szolgált komperátorként. A fekély javulása, illetve teljes gyógyulása tekintetében a pentoxyphyllin szignifikáns mértékben bizonyult hatékonynak (70%-os relatív kockázat csökkenés). A jótékony hatás független volt az egyidejű kompressziós kezeléstől. A gyógyszer alkalmazása placebo-val összevetve több mellékhatással járt (56%-os relatív kockázat), ami döntően gastrointestinalis jellegű volt (hányinger, hasmenés) [80].

Sulodexid

A sulodexide összetett hatása döntően antitrombotikus, antiproteolitikus, gyulladásgátló és glikocalix réteg védő tényezőkkel jellemezhető [81]. 4 randomizált tanulmányt (463 beteg bevonása) összegző Cochrane elemzés szerint a vénás fekély teljes gyógyulási arányát tekintve a sulodexid terápia hatékonynak volt mondható (66%-os relatív kockázatcsökkenés) [59, 82]. Bár az aktívan kezelt csoport nem mutatott több mellékhatást, az elemzők különös tekintettel a mellékhatásokra, a tanulmányok tudományos értékét igen alacsonynak, illetve igen alacsonynak ítélték [82]. Ezt az álláspontot egy további összefoglaló elemzés is megerősítette [83]. Egy network metanalízis szintén igazolta a sulodexid hatékonyságát a fekélygyógyulás vonatkozásában [84].

Aspirin (ASA)

Az ASA a ciklooxigenáz enzim gátlása révén csök-

kenti a thromboxan A2 és prostaglandin E2 szintet, ami összességében a trombocita-aggregáció gátlásához vezet. Emellett számos gyulladáshoz vezető mediátor szintjének csökkenésével a gyulladás is mérséklődik. Ezek alapján az ASA kezelés krónikus vénás fekély gyógyulásában potenciálisan betöltött szerepe felvethető [85].

Két kisebb (20-20 beteg) randomizált vizsgálatban 300 mg ASA 4 hónapos kezelés (kompressziós terápia mellett) hatását elemezték placebo-val való összevetésben. Teljes fekélygyógyulás gyakoribb volt (38% vs. 0%) az aktív gyógyszeres kezelés mellett. Emellett a fekély mérete is nagyobb mértékben csökkent [86, 87]. Az esetszám mindazonáltal jelentősen korlátozta az eredmények értékelését és interpretációját. Egy nagyobb vizsgálatban (51 beteg), a fekélygyógyulásig eltelt idő 46%-al csökkent az ASA-t kapók között. Többváltozós elemzésben az ASA kezelés azonban nem mutatott összefüggést a fekélygyógyulással. A vizsgálat nem volt placebo kontrollált [88]. A 300 mg ASA dózis (vs. placebo) hatását egy az előbbieknél frissebb tanulmányban (pilot) is vizsgálták (27 beteg), amely során a fekély gyógyulásáig eltelt idő vonatkozásában nem találtak különbséget <89>. A legnagyobb randomizált klinikai vizsgálatba 251 beteget vontak be és 24 hétig tartott a kezelési periódus (150 mg ASA vs. placebo). A két csoport között különbség (fekélygyógyulásig eltelt idő, teljes gyógyulási arány, fekély méret alakulása, életminőség) nem volt igazolható [90]. Mindezek alapján a fekély gyógyulás vonatkozásában az ASA kezelés nem javasolt.

Szisztémás antibiotikus kezelés

Öt randomizált kontrollált tanulmányt összegez az a Cochrane tanulmány, ami a szisztémás antibiotikus terápia esetleges jótékony hatását vizsgálta a vénás fekélygyógyulás alakulásában. A szisztémás antibiotikus kezelésnek érdemi előnye nem mutatkozott, ha (i) antibiotikum érzékenység alapján végzett gyógyszeres kezelést hasonlították össze a standard terápiával, (ii) ciprofloxacinnal, vagy trimetoprim terápiát hasonlították össze placebo-val, (iii) ciprofloxacinnal kezelést hasonlították össze trimetoprim-mal, (iv) amoxicillin terápiát hasonlították össze lokális sebkezeléssel [91]. A fentiek alapján a fekély kezelés során szisztémás antibiotikum adása nem javasolt.

A postthromboticus szindróma (PTS) megelőzésének gyógyszerterápiás lehetőségei

Ajánlás 29

Az első alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követően további antikoaguláns terápia nem javasolt akkor, ha a trombotikus esemény provokált, amely major, tranzienst, vagy reverzibilis tényezővel hozható összefüggésbe [92, 93]. (B/III)

Ajánlás 30

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követően további antikoaguláns javasolt akkor, ha a trombotikus esemény ismétlődő [92, 93]. (B/I)

Ajánlás 31

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követően további antikoaguláns javasolt akkor, ha az provokált, de nem köthető major, tranzienst, vagy reverzibilis provokáló tényezőhöz [92, 93]. (B/I)

Ajánlás 32

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követően további, K vitamin antagonistára épülő antikoaguláns kezelés javasolt antiphospholipid szindróma esetén [92, 93]. (B/I)

Ajánlás 33

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követően további antikoaguláns ajánlott, ha a trombotikus esemény nem provokált [92, 93]. (B/IIa)

Ajánlás 34

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követően további antikoaguláns ajánlott, ha a tartós (perzisztáló) trombotikus kockázat áll fenn [92,93]. (C/IIa)

Ajánlás 35

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követően további antikoaguláns ajánlott, ha a trombotikus esemény provokált, de az csak minor tranzienst,

vagy reverzibilis tényezőhöz köthető [92, 93]. (C/IIa)

Ajánlás 36

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hagyományos ideig tartó antikoaguláns kezelését követő további antikoaguláns szükségének mérlegelésekor alkalmazható a d-dimer szint meghatározása, valamint a reziduális thrombus ellenőrzése UH vizsgálattal [92, 93]. (B/IIb)

Ajánlás 37

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hosszútávú antikoaguláns kezelésre általánosan ajánlott csökkentett dózisú új típusú antikoaguláns (apixaban 2x2.5 mg, vagy rivaroxaban 1x10 mg) adása [92, 93]. (A/IIa)

Ajánlás 38

A 31. ajánlásban foglaltakhoz képest kivételt jelentenek azok az állapotok, amikor a vénás thromboembolia kiújulása oly mértékben kockázatos (major thrombophiliák, malignus betegségek), hogy nem javasolt a hosszútávú szükséges antikoaguláns terápia dózisének csökkentése [92, 93]. (C/III)

Ajánlás 39

Alsó végtagi mélyvénás thrombosis hosszútávú antikoaguláns kezelésének szüksége esetén, azokban a ritka esetekben, amikor a beteg azt visszautasítja, vagy annak egyik formáját sem tolerálja, sulodexid, vagy ASA kezelés beállítása megfontolható [93]. (B/IIb)

Ajánlás 40

Azokban az esetekben, amikor alsó végtagi mélyvénás thrombosis követően hosszútávú antikoaguláns adása lenne javasolt és a beteg számára más társbetegség miatt thrombocyta-aggregáció gátló terápia egyidejű indikációja is fennáll, a trombotikus esemény és vérzés kockázatának egyénre szabott megfontolása javasolt az érintett szakmák konzultációja alapján [93]. (C/I)

Ajánlás 41

Azokban az esetekben, amikor alsó végtagi mélyvénás thrombosis követően hosszútávú antikoaguláns nem szükséges, a postthromboticus szind-

róma kockázatának csökkentésére, sulodexid terápia ajánlható [94]. (C/IIa)

Az akut alsó végtagi mélyvénás thrombosis antikoaguláns kezelésének elsődleges célja a recidív thromboemboliás esemény elkerülése. Az ezzel kapcsolatos gyógyszerterápiás megfontolás nem tárgya a jelen irányelvnek. A PTS, mint az alsó végtagi mélyvénás thrombosis késői következménye azonban a KVB megelőzésének és kezelésének fontos területe. A PTS a korábbi mélyvénás thrombosisal összefüggően kialakult vénás elégtelenség (vérfal és vénabillentyűk destrukciója), valamint a vénás elfolyás akadályoztatottságának következménye [42]. Kialakulásának kockázatát meghatározza a mélyvénás thrombosis proximális lokalizációja, női nem, elhízás, recidív mélyvénás thrombosisok, UH vizsgálattal igazolt reziduális thrombus jelenléte, a vena poplitea szintjén kimutatható vénás billentyűelégtelenség [95, 96].

Az alsóvégtagi mélyvénás thrombosis tradicionális kezelési időszakát (3-6 hónap) követően mérlegelés szükséges az antikoaguláns kezelés folytatása, vagy annak elhagyása tekintetében. Első sorban a nem provokált esetek vetik fel a kezelés folytatásának szükségét. A mérlegelést segítheti a d-dimer szint meghatározása, a reziduális thrombus fennálltának értékelése, valamint az egyéb thrombosis kockázati állapotok feltérképezése. Emellett szükséges a vérzéses kockázat egyidejű értékelése [97, 98]. Miután a PTS egyik fő kockázata a visszatérő mélyvénás thrombosis események bekövetkezése, ennek megelőzésére szolgáló gyógyszeres terápia elemzése jelen irányelv célkitűzéseibe tartozik [94].

A hagyományos K vitamin antagonistákkal szemben képest több új típusú antikoaguláns (DOAC) esetében igazolták randomizált vizsgálatokban, hogy alkalmazásuk placebo-val (dabigatran - RE-SONATE [99]; apixaban-AMPLIFY-EXT [100]; rivaroxaban-EINSTEIN EXT [101], ASA (rivaroxaban - EINSTEIN-CHOICE [102]) vagy warfarin terápiával (edoxaban - HOKUSAI-DVT <100>; dabigatran - RE-MEDY [99]) összevetve hatékony terápiai stratégia hosszútávú (6 hónapon túli) antikoaguláns terápia esetén [103]. Mindazonáltal az esetek egy részében a placebo kezeléssel összevetve magasabb vérzéses kockázat volt igazolható [103]. Fokozott vérzéses kockázat esetén lehetséges stratégia az adott DOAC csökkentett dózisban történő alkalmazása, ami nem vált a hatékonyság rovására (2x2.5 mg api-

xaban [100], 10 mg rivaroxaban [102]). A recidív vénás thrombembóliával összevetve a PTS kialakulásának kockázatával kapcsolatban kevés vizsgálat ismeretes. Hat retrospektív és két randomizált tanulmány adatain nyugvó metaanalízis eredménye alapján a PTS kialakulásának rizikója kisebb volt rivaroxaban kezelés esetén warfarin terápiával való összevetésben. Emellett a reziduális trombus tömeg is kisebb volt [104]. Abban az esetben, ha a hagyományos kezelési periódust (3-6 hónap) követően a thrombosis és vérzés kockázat figyelembevételével további antikoaguláns terápia javasolt, DOAC alapú kezelés preferált, elsősorban csökkentett dózisu apixaban (2x2.5 mg), vagy rivaroxaban (1x10 mg) adásával [92, 93, 105]. Ez alól kivételt képez az antiphospholipid szindróma, ami esetén több vizsgálat eredménye alapján K vitamin antagonistá terápia bizonyult hatékonyabbnak DOAC kezeléssel összevetve [106, 107].

Amennyiben a vérzésveszély nagy és a thromboticus kockázat alapján további kezelés szükséges, esetlegesen alternatívaként felmerül nem antikoaguláns terápia beállítása. Ebben az értelemben jelenthet alternatívát az ASA kezelés. Ennek hatékonyságát és biztonságosságát két randomizált, placebo kontrollált vizsgálatban elemezték. A két vizsgálat (WARFASA és ASPIRE) [108, 109] összesített kiértékelése alapján (1284 beteg), a vénás thromboembolia recidívájának kockázata 32%-al (P=0.007) csökkent ASA kezelés esetén. A hatékonyság ezen foka jelentősen elmarad az új típusú antikoagulánsokkal megvalósított kezeléssel összehasonlítva (80-90%). A biztonságosság vonatkozásában (vérzés) az ASA kezelés kockázata kisebb (1-1.7% vs. 3.2-6.1%) volt és a két terápiás csoportban nem különbözött [110].

További alternatívát jelenthet a sulodexid terápia. Az ezzel kapcsolatos ismereteket egy multicentrikus, randomizált, placebo kontrollált tanulmány (SURVET) eredményein alapszanak. Két éves után követés során a recidív vénás thrombembólia kockázata sulodexid terápia esetén 46%-al csökkent (P=0.009). A két terápiás csoport nem különbözött a vérzés, vagy egyéb nem kívánatos esemény tekintetében [111].

Egy regiszter adatokon alapuló obszervációs vizsgálat alapján a PTS kialakulását tekintve ötéves után követés során a sulodexid terápia bizonyult a leghatásosabbnak a standard kompressziós kezelés, vagy az ASA kezeléssel összevetve [112].

Általános Ajánlások

Ajánlás 42

A kompressziós kezelés egyéb beavatkozás nélkül a krónikus vénás betegség CEAP C2-C6 stádiumában javasolt [14, 113]. (A/I)

Ajánlás 43

A krónikus vénás betegségben az ödéma megelőzésére, a tünetek mérséklésére és az életminőség javítására javasolt a kompressziós kezelés [43]. (B/I)

Ajánlás 44

Minden krónikus vénás betegséggel rendelkező személynek, aki kompressziós terápiában részesül, javasolt részletes rizikófelméren keresztül-mennie az esetleges mellékhatások elkerülésére [113]. (C/I)

Ajánlás 45

Kompressziós terápia esetén rendszeres és megfelelő bőrápolás alkalmazása javasolt [113]. (C/I)

Ajánlás 46

Akinek kellemetlen a felírt harisnya viselése, javasolt az indikáció, a nyomás, az anyagminőség és az illeszkedés, illetve a fel- és lehúzás újbóli ellenőrzése [113]. (C/I)

Ajánlás 47

Akinek a lábfej elülső része és a lábujjak is duzzadtak, ott javasolt zárt lábfejű harisnya vagy az érintett területek tartós kompressziós kezelése [113]. (C/I)

Ajánlás 48

A kompressziós eszköz alatti mikróbas fertőzés mindenképpen antiszeptikus és antimikróbas helyi kezelés, de szisztémás gyulladásoos reakció esetén szisztémás antimikróbas terápia alkalmazása javasolt [113]. (C/I)

Ajánlás 49

Ha a kompressziós anyag irritációt okoz, amely akár helyi fertőzéshez vezet, akkor mindenképpen javasolt a kompressziós eszköz módosítása [113]. (C/I)

Ajánlás 50

A csontos kiemelkedések, inak és idegek felett, illetve polineuropátia és érzékeny, szakadékony bőr esetén egész kezelt területen javasolt csökkenteni a nyomást, amelyre lehetőséget ad a helyi alapárnázás, illetve az érzékeny területek felett nagyon precíz körfogat mérés alapján a megfelelő illeszkedés biztosítása [113]. (C/I)

Ajánlás 51

A fekélyek gyógyításában annak ellenére is javasolt a kompressziós terápia, ha egyéb terápiás lehetőségek is rendelkezésre állnak és ezeket is igénybe kell venni, ha a fekélyek leggyorsabb záródását akarjuk elérni [14]. (B/I)

Ajánlás 52

Gyógyult fekély esetén is ajánlott a tartós kompressziós kezelés a kiújulás megelőzésére [43]. (B/IIa)

Ajánlás 53

A bokák magasságában legalább 40 mmHg-s kompressziós nyomás ajánlott és ettől felfelé (proximálisan) a nyomásnak csökkennie kell [14, 114]. (B/IIa)

Kompresszióval egyértelműen jobban gyógyulnak a vénás lábszárfekélyek, mint kompresszió nélkül. A nagyobb kompressziós nyomás gyorsabb fekélygyógyulást biztosít, mint az alacsonyabb nyomás.

A kezelés célja: ödémamentesítés, a perifériás vénás nyomás és stasis csökkentése, a vénás áramlás fokozása, izompumpa hatékonyabbá tétele, a fiziológias vénás és nyirokkeringés lehető legnagyobb mértékben történő helyreállítása, illetve a mikrocirkuláció javítása, valamint a gulladás csökkentése.

Kompressziós pólyák

Ajánlás 54

A krónikus vénás betegség kezelésben több komponensű kompressziós rendszer alkalmazása ajánlott az egy komponensű kompressziós pólyás rendszerrel szemben [43]. (B/IIa)

A kompressziós pólyákat a fizikai tulajdonságaik alapján rövid és hosszú megnyúlású csoportba sorolhatjuk. A rövid megnyúlású pólyák az eredeti hosszuk 100%-nál kisebb mértékben nyújthatóak. Kö-

zük tartozik a mindössze 10%-os maximális nyújthatósággal rendelkező rigid pólya, az ún. Unna-féle cinkcsizma. Ezek munkanyomása magas és az izomhas összehúzódása során megfelelő külső ellenállást képez, ezáltal hatékonyabbá teszi az izompumpát. A hosszú megnyúlású pólyák az eredeti hossz több mint 100%-ra nyújthatóak és az izomösszehúzódástól szinte független állandó nyomást biztosítanak és alkalmasak elégtelen izompumpa funkcióval rendelkező végtagok kompressziós terápiájára. A többkomponensű elasztikus, magas nyomású kompressziós rendszerek eredményesebbek, mint az egyetlen fáslit tartalmazó kompressziós rendszerek a fekély gyógyulásának szempontjából [115]. A megfelelő eloszlású és hatékonyságú kompressziós hatáshoz szükség lehet kiegészítő fásli alatti párnázó anyagokra a jobb nyomáselosztáshoz, valamint elasztikus textílpólyák a lábujjak kötéséhez.

Orvosi gyógyharisnya

Ajánlás 55

Szimptomatikus varicosus vénák esetén 20-30 Hgmm-es kompresszió javasolt, de csak kompressziós terápia alkalmazása ebben az esetben nem elegendő, mert vénás abláció is ajánlott [115]. (B/I)

Ajánlás 56

Primer billentyűelégtelenséggel járó CEAP C3-4 betegség során térdig vagy combtőig érő 20-30 Hgmm-es tartós nyomás ajánlott [43]. (C/IIa)

Ajánlás 57

Posztthromboticus szindróma esetén CEAP C1-4 stádium esetén 30-40 Hgmm-es nyomású térdig vagy combtőig érő harisnya javasolt [43]. (B/I)

Ajánlás 58

A vénás lábszárfekélyek esetén az ún. fekélyharisnyák viselése javasolt a fekélyek gyógyulását elősegítendő [116]. (A/I)

Ajánlás 59

A combtőig érő harisnyák valamelyest kedvezőbbek az ödémacsökkentés és a hemodinamikai hatás tekintetében a térdig érő harisnyákhoz képest, ezért használatuk megfontolandó [117]. (C/IIb)
Általában ödémamentesítést követően vagy az inten-

zív kezelési szakban végzett megfelelő kompressziós pólyázás után alkalmazható az elért eredmények fenntartására. Helytelen alkalmazás esetén purpura, fájdalom, bőrsérülés alakulhat ki. A kétrétegű fekélyharisnyák ugyanakkor akár az intenzív terápiás szakban is alkalmazhatóak, ráadásul ezek a termékek viszonylag könnyen felhúzóhatók, azaz a megfelelő orvos-beteg együttműködés érhető el az alkalmazás során. Az összehasonlító vizsgálatok metaanalízise azt mutatta, hogy a magas nyomású harisnyák legalább olyan jók, sőt egy kissé hatékonyabbak is lehetnek, mint a rövid megnyúlású fásli rendszerek.

Típus, méret, kompresszió foka az ödéma súlyosságától függ:

- kompresszió: 18–21 Hgmm (megelőzést szolgál),
- II. kompresszió: 23–32 Hgmm,
- III. kompresszió: 34–46 Hgmm,
- IV. kompresszió: 48– Hgmm (igen ritkán használjuk!),
- Kétrétegű fekély-gyógyharisnyák: két egyenként kb. 18-21 Hgmm nyomású harisnyából állnak és a két harisnya egymásra történő felhúzásakor a harisnyarendszer végtagra gyakorolt nyomása nagyjából a III-as kompressziós osztályba tartozó harisnyáknak felel meg,
- Tépőzáras harisnyák: könnyű elsajátítani a használatát és a kompressziós pólyákkal ellentétben tartósabb nyomást biztosítanak, illetve az ödéma csökkenésekor a használó könnyebben újra tudja állítani a megfelelő nyomást,
- Hybrid harisnyák: a tartós kompressziót a pneumatikus kompresszióval ötvözik és viszonylag kevés vizsgálat értékelt a hatékonyságukat.

Nagyon fontos, hogy a harisnya felhúzását a betegnek meg kell tanítani, szükség esetén megfelelő felhúzó segédeszközt kell javasolni [43]. A kompressziós harisnya csökkenti a vénás lábszárfekélyek kiújulását [116] és megfigyelték, hogy a közepes vagy magas nyomású harisnyák viselése során hasonló a kiújulás aránya, viszont a közepes nyomású harisnyákat könnyebb viselni [115]. A tépőzáras harisnyák csökkentik a vénás lábszárfekélyek gyógyulási idejét, a sebkezelésre fordított költségeket, javítják az életminőséget és használatuk során elegendő ritkábban ellenőrző vizsgálatra járni, de minden kétséget kizáró hatékonyságuk további bizonyítása szükséges rando-

mizált, kontrollált vizsgálatok keretében [118].

Beavatkozások utáni kompresszió

Ajánlás 60

Az orvosi gyógyharisnyák átmeneti viselése javasolt a felületes visszértágulatok sebészi, szkleroterápiás és endovaszkuláris kezelése utáni közvetlen szakaszban a szövődmények csökkentése érdekében [116]. (B/I) Ebben az esetben a kompressziós terápia hosszát a klinikai kép és az állapot egyéni megítélése határozza meg. A kompresszió alkalmazásának indoka az ér összehegesedésének hatékonyabbá tétele, a beavatkozás utáni ödéma csökkentése és a hematomák gyorsabb felszívódásának biztosítása [119].

Ajánlás 61

Az orvosi gyógyharisnyák viselése mellett excentrikus kompresszió (lokális nyomásfokozás megfelelő alápárnázással) is javasolt a vena saphena magna kezelése utáni közvetlen szakaszban a szövődmények csökkentése érdekében [116]. (B/I)

Ajánlás 62

Az orvosi gyógyharisnyák viselése ajánlott folyadék szkleroterápiát követően a CEAP C1 stádiumban is [116]. (B/IIa)

Ajánlás 63

A vénás lábszárfekélyt fenntartó tágult felületes visszér vagy perforáns véna megszüntetését követően tartós (6-12 hónapos) kompresszió javasolt a fekélygyógyulás érdekében és a recidíva megakadályozására [120]. (A/I)

Fizioterápia

Ajánlás 64

A vénás torna és a járásgyakorlatok végzése ajánlható a krónikus vénás betegség valamennyi stádiumában. (B/IIb)

A speciálisan összeállított torna- és járásgyakorlat fokozza az izompumpát, ezáltal csökkenti a perifériás vénás nyomást és a szövetek közötti ödémát. A tornát a beteg életkorának, általános állapotának megfelelően kell összeállítani [14, 43].

Pneumatikus (gépi) kompresszió

Ajánlás 65

A krónikus vénás betegséghez társuló kezeletlen nyiroködémában csak akkor ajánlható, ha a nyirokelfolyás már előzetes kézi nyirokdrenázs-kezeléssel biztosított a végtagon [43]. (B/IIb)

Ajánlás 66

Intermittáló pneumatikus kompresszió KVB-ben akkor jön szóba önmagában, amikor más kompresszióra nincs lehetőség (pl. 0,5 alatti boka-kar index) [43]. (B/IIb)

Ajánlás 61

Javasolható az intermittáló pneumatikus kompresszió alkalmazása, ha egy vénás lábszárfekély legalább 6 hónapja nem gyógyul [14]. (B/IIa)

A CEAP C3-6 stádiumok esetén az intermittáló pneumatikus kompresszió alkalmas a tünetek csökkentésére, ha a hagyományos módszerek nem bizonyulnak elégségesnek [14].

Javasolható több rekeszes óriásmandzsetta, mely pneumatikus nyomással alkalmaz kompressziót a szövetekre és ezáltal elsősorban a vénás és nyirokkeringést javítja.

A kompressziós kezelés alkalmazhatósága

Ajánlás 67

Az artériás keringés ellenőrzése minden kompressziós kezelés előtt javasolt. Renyhén vagy nem tapintható perifériás pulzusok és/vagy claudicatio intermittens esetén a boka-kar doppler index mérése javasolt [113]. (C/I)

A kompresszió biztonsággal alkalmazható, amennyiben a $0,8 < \text{boka-kar doppler index (ABPI)} < 1,2$ [113].

Ajánlás 68

Súlyos perifériás artériás okkluzív betegség esetén (boka-kar doppler index $< 0,5$, boka szisztolés vérnyomása < 60 mmHg, nagylábujj nyomása < 30 mmHg) ellenjavallt bármilyen kompressziós harisnya viselése és sürgős angiológiai-érsebészeti vizsgálat javasolt [113, 121]. (C/III)

Ajánlás 69

Minden krónikus vénás betegnél, akinél az artéri-

ás perfúzió számottevően gyengült, a kompresszió alkalmazása során is rendszeresen ellenőrizni kell az alsó végtag artériás keringését [113]. (C/I)

Ajánlás 70

NYHA IV-es stádiumú szívelégtelenség ellenjavallja a kompressziós harisnya viselését, de a rutinszerű alkalmazás NYHA III-as stádiumban sem javasolt. (C/III)

Ajánlás 71

NYHA I-es és II-es stádiumban körültekintően javasolt a kompressziós harisnya viselése, mert számottevően csökkenti a végtag ödémáját [113]. (C/I)

Ajánlás 72

Ha $0,5 < \text{boka-kar doppler index (ABPI)} < 0,8$, akkor legfeljebb 30 Hgmm-es nyomással javasolt elasztikus vagy inelasztikus kompressziót alkalmazni, amennyiben a beteg tolerálja és minden 12 hétben javasolt az ABPI ismételt mérése [121]. (C/I)

Megelőzés

Ajánlás 73

A kompressziós harisnya viselése a mélyvénás thrombosis diagnózisát követően javasolt a postthromboticus szindróma megelőzésére és kezelésére is [116]. (B/I)

Ajánlás 74

Nagy sebészi beavatkozások esetén ajánlott a thrombosit megelőző harisnyák használata, mint a mechanikai komponens része [116]. (C/IIa)

Ajánlás 75

Hosszú távú repülés esetén az alacsony thrombosis kockázatú betegeknél a megfelelően kiválasztott kompressziós harisnya önmagában, míg magas rizikójú betegeknél antikoaguláns gyógyszeres kezeléssel együtt ajánlott [116, 122]. (B/IIb) Fontos kiemelni, hogy krónikus vénás elégtelenségben térdig érő harisnya alkalmazásakor néhány esetben felületes vénás gyulladást észleltek, melyet annak tulajdonítottak, hogy a harisnya felső része leszorította a tágult felületes visszereket. Ez a megfigyelés is azt támogatja, hogy a végtag klinikai stá-

tuszának megfelelően kell dönteni arról, hogy térdig vagy combtőig érő harisnyát válasszunk [122].

Ajánlás 76

Stroke-on átesett betegeknél a térdig érő harisnya helyett combtőig érő harisnya fontolható meg a mélyvénás thrombosis megelőzésére, noha kizárólag a kompressziós eszköz nem elégséges a hatékony megelőzésre [116, 123]. (B/IIa)

Egyéb ajánlások

Ajánlás 77

Amennyiben KVB-ben a kompresszió bármilyen ok miatt nem alkalmazható a standard módon, a láb emelt pozícióban tartása jöhet szóba, mely kompressziós kezelés kiegészítésére is ajánlható [120]. (B/IIb)

Ajánlás 78

Alternatív kompressziós kezelésként balneoterápia vagy derékig érő vízben tartózkodás és így alkalmazott mozgásgyakorlatok megfontolhatóak a vénás hemodinamika javítására [124, 125]. (C/IIb)

A vénás lábszárfekély kezelése

A vénás lábszárfekély gyógyulását elsősorban az oki terápia (a vénás keringési zavar különböző módszerekkel történő lehető legnagyobb mértékű javítása) biztosítja, míg a helyi kezelés fontos kiegészítő hatással bír.

A vénás lábszárfekély miatti felmérés

Ajánlás 79

Mindig tisztázni kell a vénás fekély kialakulását okozó és gyógyulását hátráltató alap- és kísérőbetegségeket is [114]. (C/I)

A seb állapotának rendszeres dokumentálása [115].

Ajánlás 80

Hetente ajánlott rögzíteni a seb állapotát annak nagyságának és mélységének mérésével, valamint alapjának, szélének és közvetlen környezetének jellemzésével [114]. (C/IIa)

A nem gyógyuló sebek és stádiumai

Fiziológiás körülmények között a sebek az akut sebgógyulás állomásain keresztüljutva begyógyulnak, a szövetpusztuláskor termelődő gyulladással citokinnek eliminálódnak, és előtérbe kerülnek a növekedési faktorok, melyek hatására vascularis, kötőszöveti és hámregeneráció következik be. A krónikus, nem gyógyuló sebek esetében a szövetek újraképződése nem következik be és a seb a gyulladással állapotában ragad.

Nekrotikus: A szövetkárosodás következtében elhalt szövetek, véralvadék, sebváladék, baktériumok alkotják a nekrotikus felrakódást a sebalapon és a sebszéleken.

Exsudatív: A váladék a sebalapon képződik a nyirokfolyadékból, a gyulladással infiltrátum alkotórészeiből és az elhalt szövetek elfolyósodása következtében. A jelentős számú mikroba és az ellenük védekező leukocyták nagy mennyisége fokozza a sebváladék mennyiségét és a váladék purulenssé válhat.

Granulációs: Ér- és fibroblasztos, vörös színű granulációs szövet kialakulása a sebalapon.

Epitelizációs: A sebalapon kialakult megfelelő minőségű granulációs szövet megteremti az alapot az epidermalis-dermalis kapcsolódás számára, és megindul a hámsejtek osztódása és a hámosodás, valamint látható a gyöngyházfényű új hámszövet és időnként a seb területén a megmaradt járulékos elemeinek hámjának újraképződéséből kialakult hámszigetek.

Helyi sebkezelés

Seblemosás

Ajánlás 81

A vénás lábszárfekélyeket a kezelés előtt nem irritáló, fájdalmat nem okozó oldattal ajánlott lemosni [14]. (B/IIa)

Ajánlás 82

Vénás ulcus tisztítására antiszeptikus oldat csak erős mikrobiális kolonizáció esetén ajánlható [43, 126]. (B/IIa)

A lemosás során a csapvíz, illetve steril fiziológiás sóoldat használható. Desinficiens lemosáshoz nem toxikus és nem irritáló oldatokat kell használni. A jelenleg elérhető klinikai vizsgálatok alapján továbbra is bizonytalan, hogy az erős kolonizációt nem mutató

fekélyeknél az antimikrobás hatóanyagot tartalmazó seblemosó milyen hatékonyságú az ilyen hatással nem rendelkező seblemosással összehasonlítva [127].

Elhalt szövetek eltávolítása

Ajánlás 83

Vénás lábszárfekély kezelésekor ajánlott az elhalt szövetek, lepedék eltávolítása (debridement) legalább az első alkalommal, illetve szükség esetén ismétlődő jelleggel. (B/IIa)

A debridement lehet mechanikus (éles eszközök vagy vízsugár), kémiai (proteázok, szalicilsav, konyhasó vagy tejsav tartalmú kenőcsök, tömény ezüst-nitrát pálcával), autolitikus (hidrokolloid, hidrogél, hidroaktív kötszerek) vagy biológiai (Maggot kezelés) [14]. A hidrogélek legalább olyan jó hatásúak, mint az erőteljes fiziológiás sós lemosás vagy enzimatisz debridement [120], míg a Maggot terápia gyorsabb, ugyanakkor fájdalmasabb, mint a hidrogéllal történő autolitikus debridement [115].

A klinikai tapasztalatok alapján bizonyos esetekben a különböző összetételű kenőcsök, mint a klasszikus sebkezelés eszközei (nedvesből száraz környezet), megfelelően alkalmazva hatékonyan biztosíthatják a sebgyógyulást.

A povidone-iodine tartalmú kenőcs hatékony antimikrobás hatású. Pajzsmirigybetegségben alkalmazása csak rövid ideig javasolt. A bórsav és szalicilsav tartalmú kenőcs az Ung. ad vulnera FoNo antimikrobás és hámosító tulajdonsággal rendelkezik. Szalicilát érzékenység esetén konyhasó vagy tejsav (acidum lacticum) alkalmazható a szalicilsavnak megfelelő koncentrációban. Ezüst-szulfadiazidin tartalmú kenőcs/krém is hatékony antimikrobás és hámosító hatással rendelkezik, de itt is figyelniük kell egy esetleges ezüst érzékenységre. Az orvosi méz kenőcsök megfelelő kórokozóellenes hatást biztosítanak, alkalmazásuk indokolt kritikus kolonizáció és infekció esetén [43].

Nedves sebkezelést biztosító intelligens kötszerek

Ajánlás 84

A krónikus sebek kezelésében használatos intelligens sebfedők használata ajánlott a vénás lábszárfekélyek gyógyításában [14]. (A/IIa)

Ajánlás 85

A fekély körüli bőr védelme a gyulladás és a maceráció elkerülése miatt javasolt [114]. (B/I)

Ajánlás 86

Olyan sebfedőt ajánlott választani, amely képes kezelni a fekély váladékozását és képes tartósan és megfelelően nedves sebkörnyezetet biztosítani és nem ártalmas a seb környezetére, valamint csökkenti a fájdalmat [14, 43]. (A/IIa)

Ajánlás 87

Nem ajánlott rutinszerűen antimikrobiális hatású sebfedő alkalmazása, hacsak a seb nem mutat fertőzésre utaló jeleket [14]. (A/III)

Ajánlás 88

Ha a seb 30 napon belül nem mutat megfelelő gyógyhajlamot, akkor antimikrobiális hatású sebfedőre ajánlott váltani [115]. (A/IIa)

A rendelkezésre álló vizsgálatok alapján a hatékonyságban nem lehet érdemi különbséget tenni sem a nedves környezetet biztosító sebfedők csoportján belüli különböző típusok, sem pedig a nedves sebfedők és a klasszikus sebkezelési eszközök között [128-131].

A nedves sebkezelésre alkalmas sebfedők használatának előnyei:

Minimális szövetkárosítás, nedves sebkörnyezet, fájdalomcsökkentés, a váladék eltávolítása, szöveti regeneráció és hámosodást (növekedési faktorok), jó kötszerválasztás és szakszerű használat esetén költséghatékony.

Korszerű (interaktív) sebfedők

Fizikai/kémiai reakció alapján lépnek kapcsolatba a sebváladékkal, nagy felületű, abszorbeáló anyag kialakulása révén, nedvesen tartják a szöveteket. Fajtai:

- hidrogél – nedves kamrát biztosít,
- hidroaktív – nedves kamrát biztosít, szívó-öblítő hatású, MMP megkötés,
- hidrokolloid – nedvesség megkötő,
- alginát – nedvesség-, váladékszívó,
- aktív szén – szag-, váladékszívó,
- poliuretán hab – nedvszívó,
- kombinált poliuretán hab (hidrogél+hab) –

- nedvszívó, nedves kamrát biztosít,
- kenőccsel és/vagy antiszeptikus anyaggal impregnált háló – nedves kamrát biztosít, antimikrobás hatás,
- filmkötszer – nedves kamrát biztosít,
- matrix kötszer – kollagén + cellulóz – csökkenti a proteáz szintet.

Fertőzött seb ellátása

Ajánlás 89

Súlyos helyi gyulladás vagy kritikus kolonizáció esetén ajánlott a sebekből leoltást venni [14]. (B/IIa)

Ajánlás 90

Magas mikróba csíraszámú járó, de szisztémás tünetekkel nem járó sebfertőzés esetén, illetve különösen virulens kórokozók (Streptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa) kolonizációja során alacsonyabb csíraszám mérése esetén is megfontolandó a szisztémás antimikrobiális terápia, amit a biofilmet megbontó helyi kezeléssel lehet kombinálni [14]. (C/IIb)

Ajánlás 91

Infekció szisztémás tünetei esetén (magasabb testhőmérséklet, bőr- és légúti fertőzés, lymphangitis, lymphadenopathia, leukocytosis és balra tolt vércép) javasolt szisztémásan antibiotikum adása [14]. (C/I)

Az antiszeptikum tartalmú kötszerek különböző mértékben, de jótékony hatásúak a sebgyógyulásban [115]. Az ezüst [14], jód, hexaklorofén, polihexanid, hipoklórossav, oktenidin dihidroklorid és egyéb antiszeptikumok hatékonysága ugyan igazolt, de a teljes körű bizonyítás és a többi kötszerekhez képesti hatékonyságuk felmérése további összehasonlító vizsgálatokat igényelnek [132, 133].

Ajánlás 92

A lokális antibiotikum használata ellenjavallt vénás lábszárfekélyek esetén [14]. (C/III)

A helyi antibiotikum alkalmazása során rezisztencia és szenzibilizáció alakulhat ki, valamint a felszíni flórára hat, így az inváziót okozó baktérium(ok)ra nem elégséges hatású.

Kolonizáció: a sebalapon baktériumok és/vagy gombák telepednek meg és kolóniákat hoznak létre.

Kritikus kolonizáció: nincs invazív fertőzés, nincs lényeges szisztémás reakció, de a kórokozók fokozott betelepülésének hatására megáll a sebgyógyulás.

Fertőzés: a kórokozók erőteljes felszaporodása miatti helyi (bőrpír, fájdalom, duzzanat) vagy szisztémás reakció (emelkedett CRP, gyorsult süllýedés, leukocytosis, esetleg magas procalcitonin).

Mikrobiológiai mintavétel kivitelezése:

1. A mintát nem a seb felszínéről kell venni,
2. A sebet mechanikusan és vízzel le kell tisztítani a mintavétel előtt,
3. A mintát a sebalap és az ép szövet határáról kell venni.

Tenyésztés eredményének értékelése: A legfontosabb feladat a kolonizáció és a fertőzés elkülönítése. A sebekben általában polimikrobás fertőzés van. Elsősorban Staphylococcus aureus (gyakran MRSA), Streptococcus pyogenes és egyéb streptococcusok, enterococcusok és fakultatív aerob baktériumok, valamint kiemelendő a mély sebekben Gram-negatív baktériumok szerepe (Pseudomonas aeruginosa). Figyelembe kell venni azt, hogy az adott beteg az elmúlt 90 napban feküdt-e kórházban (multi- és polirezisztens baktériumok!).

Számos baktérium háromdimenziós, többek között glikoproteineket tartalmazó burokkal veszi körül magát és kialakul a biofilm, ami nemcsak a gazdaszervezet immunválaszával szemben ellenálló, hanem a szisztémás antibiotikum és a helyi kezelések jelentős része is hatástalan ellenük, így megbontása mechanikusan lehetséges, tehát csak antibiotikum kezeléssel gyógyulást nem lehet elérni.

Amennyiben empirikus antibiotikum adása szükséges a beteg állapota, ill. a feltételezett kórokozók határozzák ezt meg. Ekkor olyan antibiotikumot, esetleg antibiotikum kombinációt kell alkalmazni, amely hatásos a legvalószínűbb Gram pozitív kórokozók, a Staphylococcusok és Streptococcusok ellen is. Az antibiotikum érzékenység eredménye alapján, ha szükséges, célzott antibiotikum kezelésre kell áttérni. A célzott antibiotikumnak a lehető legszűkebb spektrumúnak kell lennie.

Helyi kezelés: Kötéscsere az ajánlások szerint, sebtisztítás, sebváladék eltávolítása, majd bőséges lemosás.

Sebfelek:

1. Alginát,
2. Hidroaktív kötszer,
3. Nedvszívó-szagtalanító aktív szén,
4. Antiszeptikus anyagot tartalmazó kenőcsök, alginát, hidrogél, hidrofiber, poliuretán szivacs,
5. Bizonyos sebfelek szerek felett nedvszívó párna.

Váladékozó seb ellátása

Ajánlás 93

Nagy mennyiségű sebváladék esetén ennek kezelésére alkalmas elsődleges sebfelet, illetve szükség esetén nagy nedvszívó kapacitású másodlagos sebfelet ajánlott választani [120,134]. (B/IIa)

Helyi kezelés: Kötéscsere a kötszergyártók ajánlásai szerint, sebtisztítás, szükség esetén dezinficiens lemosás, sebváladék eltávolítása, majd bőséges lemosás.

Sebfelek:

- Nedvszívó-sebfelet alginát,
- Hidroaktív kötszer,
- Poliuretán szivacs,
- Nedvszívó-szagtalanító aktív szén,
- Antiszeptikus anyagot tartalmazó kötszer,
- Nedvszívó párna, mint másodlagos felet.

Granuláló seb ellátása

Ajánlás 94

Ha nem megfelelő a gyógyhajlam 4 héten belül, akkor akár mátrix sebfelek alkalmazása válhat szükségessé [120]. (B/IIa)

A seb alapját élénkvörös, granulációs szövet jellemzi, a sebszéllek lépcsőzetesek, a sebkörnyék nyugodt. A nedves sebkezelés biztosítja, hogy a növekedési faktorok optimálisan kifejthessék hatásukat és a seb gyorsabban gyógyuljon, valamint a fájdalmat a lehető legnagyobb mértékben csökkentjük.

Kezelés: Kötéscsere a kötszerajánlások szerint, sebtisztítás, szükség esetén dezinficiens lemosás, sebváladék eltávolítása, majd bőséges lemosás.

Sebfelek [134]:

- Hidrogél,

- Hidrokolloid,
- Kenőccsel impregnált háló,
- Matrix kötszer – kollagén + cellulóz,
- Hidroaktív kötszer,
- Poliuretán hab/kombinált poliuretán hab,
- Alginát.

Hámosodó seb ellátása [134]

A sebalapon granulációs szövet van, a lépcsőzetes sebszélleken gyöngyházfényű szegélyként újonnan képződött hámréteg látható. Nedves sebkezelés javasolt, hogy a növekedési faktorok optimálisan kifejthessék hatásukat, az újonnan képződött szövetek a kötéscsere alkalmával minimálisan károsodjanak.

Kezelés: Kötéscsere a kötszerajánlások szerint, sebtisztítás, szükség esetén dezinficiens lemosás, sebváladék eltávolítása, majd bőséges lemosás.

Sebfelek:

- Hidrogél – nedves kamrát biztosít,
- Háló/kenőccsel impregnált háló – nedves kamrát biztosít,
- Hidrokolloid,
- Kombinált poliuretán hab – nedvszívó, nedves kamrát biztosít,
- Filmkötszer – nedves kamrát biztosít.

Kiegészítő kezelés

Ajánlás 95

Ha a megfelelően kiválasztott sebkezelési módszerek ellenére 6 héten belül nem érhető el megfelelő javulás, akkor kiegészítő kezelés igénybevétele ajánlott [14]. (B/IIa)

A kiegészítő terápiaként ajánlott a félvastag bőrátültetés, sejterápia, szövet mátrixok és humán szövet ekvivalensek és a biológiai terápia egyéb formáinak alkalmazása [14, 126]. Ezek nem elsősorban a mechanikus felet szolgálják, hanem magát a sebet és közvetlen környezetét kedvező módon alakítják át.

Ajánlás 96

Nem megfelelő sebgyógyulás, illetve a sebek szokatlan jelei és viselkedése esetén javasolt a seb biopsziája és ennek szövettani vizsgálata [14]. (C/I)

Ajánlás 97

Az oxigénterápia alkalmazása megfontolható vénás lábszárfelek esetén [135,136]. (B/IIb)

A helyi és hiperbárikus oxigén terápia alkalmazása egyre gyakrabban alkalmazott a vénás lábszárfekélyeknél [137]. Az ózonterápia ugyan egyértelműen javítja a krónikus sebek gyógyhajlamát, de nincsen egyértelmű bizonyíték, hogy a standard kezelésekhöz képest hatékony [138].

Ajánlás 98

Leukocytá és thrombocytá gazdag fibrin alkalmazása javasolt a vénás lábszárfekélyeknél [139]. (A/IIa)

Ajánlás 99

A vízén keresztül szűrt infravörös fény (wIRA) alkalmazása megfontolható vénás lábszárfekélyeknél [140]. (B/IIb)

A wIRA kezelés jelentősen emeli a kezelt szövetek parciális oxigén nyomását és hőmérsékletét és számottevő hatékonysággal javítja a vénás lábszárfekélyek gyógyhajlamát [140].

Negatív nyomás-terápia (NPWT) alkalmazása a sebkezelésben.

Ajánlás 100

A negatív nyomású sebkezelés (NPWT) alkalmazása főleg a sebalap előkészítésében és a bőrátültetést követően a bőrlebenyek rögzítésében megfontolható [114, 115, 120]. (B/IIb)

A nem gyógyuló sebek kezelésében, valamint sebészeti beavatkozás előkészítésére vagy annak támogatására is használható a negatív nyomás-terápia (NPWT). A kezelés során a negatív nyomás csökkenti a sebkörnyéki ödémát és javítja a váladék folyamatos távozását a sebből. A zárt rendszer csökkenti a fertőzés veszélyét, ritkul a kötésváltás igénye. A vákuum által létrehozott mikrodeformitások elősegítik a szöveti proliferációt a sebágyban és ezáltal a granulációs szövet kialakulását. Kompressziós pólyával kiegészítve még hatékonyabb lehet a kezelés [43].

Egyelőre hiányoznak azok a randomizált kontrollált vizsgálatok, amelyek az NPWT alkalmazását az elsődleges sebkezelésben egyértelműen támogatnák [141].

Ajánlott alkalmazás:

- oki terápia ellenére gyógyhajlamot nem mutató, ill. kivájt, nagy szövethiánnyal járó sebek esetén a granuláció gyorsítására

- jelentős folyadékkiáramlást mutató sebeknél
- bőrátültetés esetén az átültetett bőr tapadásának hatékony biztosítására
- mély sebeknél, különösen akkor, ha a csontos felszín a közelben van, konzervatív kezelésre nem reagáló mély nyomási fekély

A mellékhatások lehetősége fertőzött sebek esetén igen jelentős, ezt figyelembe kell venni. Ez a magyarázata, hogy hatékony módon antiszeptikus instillációs technikával kombinálható, így az infekciós szövődmények gyakorisága minimálisra csökkenthető. Az NPWT kezelésnek kontraindikációi is vannak: fokozottan vérzékeny seb, közvetlen csontos alap, malignitás (kezelés előtt biopszia javasolt).

Fájdalomcsillapítás

Ajánlás 101

Helyi fájdalomcsillapító vagy érzéstelenítő alkalmazása megfontolható a fájdalom további csökkentésére. (C/IIb)

Az ibuprofen tartalmú kötszerek a sebkezelés első hetében hatékonyabbak, mint az ugyanilyen, de fájdalomcsillapítót nem tartalmazó szivacs kötszerek [115], de mindenképpen olyan sebfedőt ajánlott választani, amely képes kezelni a fekély váladékozását, illetve tartósan és megfelelően nedves sebkörnyezetet biztosítani és nem ártalmas a seb környezetére, valamint csökkenti a fájdalmat [14, 43].

A fájdalom oka lehet vénás pangás, kísérő artériás keringési zavar, gyulladás a fertőzés következtében, ödéma, kényszertartás okozta ízületi kontrakció. A kötésváltás különösen a hagyományos kötszerek esetében fájdalmas. A fájdalom okának kiderítése és oki kezelése szükséges, hiszen csökkenti a beteg együttműködési készségét, illetve, ha a fájdalom csökkenti az alvásidőt, akkor ez tovább csökkentheti a fájdalomküszöböt.

Scleroterápia

Ajánlás 102

Az alsóvégtagi seprűerek (pókvénák) valamint reticularis varixok kezelésére injekciós szkleroterápia javasolt. (A/I)

Az injekciós szkleroterápia immár száz éve ismert, jól kézben tartott eljárás. Alkalmazásának leggyakoribb indikációi a seprűerek és a reticularis varixok (C1 osztály), amelyek az alsóvégtag leggyakoribb

visszér előfordulási formái. A betegek ezeket nem mindig tekintik visszereknek, és valóban a szokványos visszerekkel összehasonlítva különbségek vannak, így pl. méretükben, elhelyezkedésükben, elrendeződésükben, szövödményeikben és a kezelési módszerekben is. Elsősorban esztétikai panaszt okoznak, injekciós szkleroterápiára jól reagálnak.

Az esetek egy részében jelentős varicositas, máskor korábbi thrombosis vagy érmalformáció van a háttérben, amelyek a kezelést nehezítik, indokolt tehát az előzetes duplex ultrahang vizsgálat [14, 142-144].

Ajánlás 103

Az alsóvégtagi seprűerek (pókvénák) kezelésére egyéb módszerek is ismertek (pl. lézer, rádiófrekvenciás eszköz), amennyiben a megfelelő műszer és a kellő ismeret rendelkezésre áll, ezek is alkalmazhatók. (C/Ib)

Az említett egyéb kezelési eljárások rendszerint költségesebbek, speciális eszközöket és ismereteket igényelnek. Mivel a bőrön áthatolva fejtik ki hatásukat esetleges bőrheg visszahagyása lehetséges. A seprűerek megjelenése számos tényező következménye lehet (hormonális változás, háttér varicositas, túlsúly, trauma stb.) az eltüntetésére alkalmazott módszer ezen erek ismételt megjelenésében kevesebb szerepet játszik [145].

Ajánlás 104

Az injekciós szkleroterápia kapcsán gyakran thrombophlebitis lép fel. Ennek kezelésére javasolt az ér minimális megnyitásával végzett coagulum eltávolítás. (A/I)

Az injekciós szkleroterápia szövödményei jól ismertek és különböző módon értékelhetők. A kezelést végzőnek nemcsak a beavatkozás módszereivel, hanem az esetleges komplikációkkal, azok megelőzésével és kezelésével is tisztában kell lennie. Időben és gyakoriságban is első helyen áll a kezelés kapcsán képződött coagulum és az ezzel összefüggésben fellépő thrombophlebitis. Az alvadék eltávolítása jelentősen gyorsítja a folyamat lezajlását és a bőrpigmentáció esélyét is csökkenti [17, 142].

Ajánlás 105

Az injekciós sclerotherapy a mélyvénás thrombosis minimális kockázatával jár, ezért javasolt ennek megelőzésére a végtag kompressziós kezelése, fokozott mobilizáció és bőséges folyadékbevitel. A

mélyvénák állapotának ultrahangos kontrollvizsgálata indokolt. (A/I)

Minden az alsó végtagi vénákon végzett beavatkozás mélyvénás thrombosis kockázatával jár. A szabályszerűen végzett szkleroterápia utáni mélyvénás thrombosis irodalmi ritkaság, ennek háttérében az említett kiegészítő kezelési javaslatok betartása is szerepet játszik. Az ultrahanggal végzett kontrollvizsgálat a biztonság növelése érdekében indokolt [17].

Ajánlás 106

Injekciós szkleroterápia során esetleges anaphylaxiás reakció ellátására - annak kicsiny rizikója ellenére - minden kezelés esetén készen kell állni. (A/I)

A hazánkban elsősorban alkalmazott lauromacrogol hatóanyagú injekcióval szembeni allergiás reakcióról évtizedek óta sehol a világon nincs közlés. Más szklerotizáló gyógyszerekkel kapcsolatban ilyet leírtak [142].

Ajánlás 107

A hab-szkleroterápia erősebb hatású, mint a folyadékkal történő kezelés, elsősorban oldalág varicositasban javasoljuk alkalmazását. (A/I)

Az elvégzett középtávú követéses vizsgálatok törzsvéna varicositasban hatásosnak találták ugyan a habos injekciós visszérkezelést, de a hosszabb távú eredmények nem olyan jók, mint az oldalágak kezelése során [146].

Ajánlás 108

A visszérműtét utáni kiújulás kezelésére első helyen ajánlott kezelési módszer a hab-szkleroterápia. (A/I)

Kiújult visszéresség esetén legtöbbször az oldalágakhoz hasonló, vagy annál vékonyabb falú, de azokhoz hasonló átmérőjű ereket kezelünk. Amennyiben valóban ilyen jellegű erek alkotják a kiújulást, akkor az előbbiekhöz hasonló módon a hab-szkleroterápia alkalmazása javasolt [14].

Ajánlás 109

Magas műtéti kockázatú betegnél, amennyiben a varicositas invazív kezelése indokolt, hab-szkleroterápia alkalmazása javasolt. (A/I)

Mivel a hab-szkleroterápia alkalmazása kevésbé

megterhelő, mint bármely típusú műtét, ezért, elsősorban az anaestheticum adásának szükségtelensége miatt idős, rossz általános állapotú, a vénás elégtelenségen kívül egyéb betegségekben is szenvedők kezelésére javasoljuk. Más endovénás, anaesthesiát nem igénylő eljárás is ajánlott lehet.

Ajánlás 110

A felhabosított szklerotizáló oldatból 10 ml-nél nagyobb összmenyiséget (8 ml levegőt) egy ülésben ne adjunk be. (B/III)

Mivel a szkleroterápiára szánt hab rendszerint levegő hozzákeverésével készül, a légembólia veszélye miatt ennek maximális mennyisége a 10 ml-t nem haladhatja meg, bár az Ausztrál guideline 20 ml-t is megenged. A CO₂-ről kimutatták, hogy ebből akár 100 ml is adható, ami a nagyobb mennyiség révén hatásosabb kezelést tesz lehetővé, ugyanakkor a tüdőszövődmények valószínűségét nem fokozza. Egyszerűsége és műtétet kiváltó hatásossága ellenére hazánkban kevesen alkalmazzák [145].

Ajánlás 111

Ismert foramen ovale apertum esetén habot ne alkalmazzunk. (B/III)

Nyitott foramen ovale esetén a levegőbuborékok az artériás oldalra át tudnak kerülni, ott kisebb erek elzáródását okozhatják, melynek jelentősége az agyi keringés vonatkozásában lehet. A mintegy két évtizede, rendszeresen, számos országban, nagy számban végzett kezelések során rendkívül ritkán előforduló és kismértékű szövődmények alapján, a nemzetközi tanulmányok nem tartják indokoltnak a hab-kezelések előtti shunt-keresést. Kizáró tényezőnek csak a kedvezőtlen hemodinamikája miatt már ismert foramen ovale tekinthető [147].

Varicositas endovénás kezelése

Ajánlás 112

Vena saphena magna törzsvaricositas esetén azonos eredményességük miatt mind a hagyományos, mind az endovénás visszérműtétek végzése javasolt, azonban az utóbbiak számos számos előnnyel rendelkeznek. (A/I)

A mintegy 20 éve bevezetett endovénás hóablációs műtétekkel hasonló kiújulási aránnyal kell számolni, mint a hagyományos, sebészi műtétek során. Az

endovénás beavatkozásnak azonban vannak előnyei: bőrmetszések kiküszöbölése, kevesebb suffusio, mindig járóbetegként végezhető eljárások, gyorsabb felépülés, megszakítás nélkül folytatható munka lehetősége, kevesebb kellemetlenség és fájdalom és a jobb postoperatív életminőség. A hagyományos sebészi műtét leggyakoribb szövődményei a műtéti sebzésből adódnak, amelyek az endovénás beavatkozás természetéből adódóan kiesnek. Számos országban a biztosító is ezt a módszert támogatja [14, 145, 148, 149].

Randomizált, kontrollált tanulmány (RCT) bizonyította, hogy a hagyományos és endovénás visszérműtétek középtávú eredményessége azonos, azonban a felgyógyulás időtartama, valamint a posztoperatív fájdalom tekintetében az endovénás módszerek előnyösebbek [214]. Egy másik RCT kimutatta, hogy tumescens anaesthesia mellett, invaginációs technikával végzett hagyományos visszérműtét (VSM magas ligatura és stripping) posztoperatív eredménye ugyanolyan jók, mint az endovénás módszereké a műtét utáni haematoma, fájdalom és az életminőség tekintetében [215]. A hagyományos vagy endovénás visszérműtétről történő döntés - a beteggel történő megbeszélés alapján - egyéni elbírálást igényel.

Ajánlás 113

V. saphena parva varicositas esetén is mind a hagyományos, mind az endovénás visszérműtétek ajánlottak, de a magna és parva műtétek technikájában különbségek vannak. (B/IIa)

A v. saphena parva műtét végzése esetén hangsúlyosabb az UH elővizsgálat és műtét alatti irányítás szerepe a SPJ elhelyezkedésének változékonysága miatt [150]. Másik fontos technikai részlet mind a hagyományos műtét, mind az endovénás hóabláció során a SPJ mellett futó idegek megóvása. Parva varicositas esetén a nem-termális endovénás műtéteket (ragasztó, MOCA) az idegsérülés kisebb kockázata miatt előnyben részesítjük [145].

Ajánlás 114

Nagy műtéti kockázatú esetekben, amennyiben a saphena törzsek megszüntetése feltétlen indokolt, első helyen a ragasztós vagy a mechanokémiai (MOCA) eljárást ajánljuk, ez után következik a habszkleroterápia lehetősége. (B/IIa)

Ez a három, anaesthesiát nem igénylő, hatásos, invazív eljárás alkalmas a visszértörzsek megszünteté-

sére. Az első két beavatkozás együlésben, rövid idő alatt elvégezhető. A beavatkozás nem megterhelő, szövődmények fellépésével alig kell számolnunk. A hab-szkleroterápia több ülést igényelhet és a szövődmények elkerülésére itt jobban oda kell figyelni. Az egyes eljárásokat, mint pl. a ragasztást és a szkleroterápiát lehet kombináltan, vagy akár időben elválasztva is alkalmazni.

Ajánlás 115

Visszérműtét után kompressziós kezelés, fokozott mobilizáció, bőséges folyadék felvétel, kontroll vizsgálat és indokolt esetben kémiai trombozisos profilaxis javasolt. (B/IIa)

A visszérműtét utáni kompressziós kezelés indoka az eltávolított visszerek helyén kialakult üregek bevérzésének csökkentése, endovénás beavatkozás után a vénán belüli minél kisebb trombus kialakulásának elősegítése, az ödéma csökkentése, a lezárt végű, keringés nélkül maradt véna szakaszokban a felületes trombozisos megelőzése, a vénás vér áramlásának mélybe terelésével a mélyvénás trombozisos megelőzése és a panaszok enyhítése. Az operált végtag mozgatása elősegíti a vénás áramlás fokozását, ezáltal megelőzheti mélyvénás thrombosis fellépését. Ugyanez az indoka a bőséges folyadék felvételnek és válogatott esetekben a kémiai thrombosisprofilaxisnak.

Recidív varicositas

Ajánlás 116

Recidív varicositas esetén sebészi recrossectomia helyett hab-szkleroterápia, endovénás műtét vagy lokális phlebectomia javasolt. (B/I)

A hagyományos sebészi varicectomia kiújulásának leggyakoribb forrása a SFJ-ban megmaradt oldalág vagy a neovascularisatio. Mindkét esetben nagyon vékonyfalú oldalágat vagy oldalág-szerű, kanyargós vénákkal átszőtt hegszövetet kell operálni. Egyrészt a vérzés, másrészt a hegesedés miatt megváltozott anatómiai viszonyok következtében hosszadalmas, melléksérülésekkel fenyegető (artéria, véna, ideg) műtétet kell végeznünk. Az endovénás eljárással mindezek a veszélyek jelentősen csökkenthetők. A lehetőségek közül első helyen a habkezelést ajánljuk [151].

Mélyvéna occlusio endovénás kezelése

Ajánlás 117

Súlyos tüneteket (C 4-6) okozó, konzervatíván hatékonyan nem kezelhető femoro-ilio-cavalis vénás elzáródás vagy szűkületesen angioplasztika és stentelés ajánlott, öntáguló stentek alkalmazásával. (C /IIa)

Amennyiben a krónikus vénás beteg konzervatív kezelése nem hatékony és proximalis obstrukció igazolódott, annak revaszkularizációja szükséges. A sebészeti beavatkozást a nagyobb megterhelés és magasabb szövődmény kockázata miatt ma már nem alkalmazzák, azonban a krónikusan elzáródott iliofemorális vénás szegmens percután rekanalizációjával egyre gyarapodó tapasztalat áll rendelkezésre [14].

A medencei vénás szűkületesek és elzáródások intervenciós kezelésével kapcsolatos első közlemények Neglén nevéhez fűződnek [152, 153]. A stentelés magas technikai sikerességgel végezhető és megfelelő hatékonysággal bír a fekély és dermatitis kezelésében [154-156].

A legnagyobb esetszámú retrospektív tanulmányban 982 iliofemorális léziót kezeltek, 3 évnél az elsődleges, az asszisztált elsődleges és a másodlagos kumulatív átjárhatósági arány 79%, 100% és 100% volt nem trombotikus betegségben, illetve 57%, 80% és 86% trombotikus betegségben. A súlyos lábfájdalom és a lábdagadás a megelőző 54% és 44%-ról 11% illetve 18%-ra csökkent. Öt év elteltével a fájdalom és a duzzanat teljes enyhülésének kumulatív aránya 62%, illetve 32% volt, a fekély gyógyulása pedig 58%.

A beavatkozással kapcsolatos megfelelő evidenciával szolgáló multicentrikus prospektív randomizált tanulmányok nincsenek, illetve a döntően retrospektív vizsgálatok igen heterogének. A témában publikált adatokat összesítő tanulmányok alacsony szövődménygyakoriságot (0-8,7%) tapasztaltak, a beavatkozás sikeressége 83-96% volt. A vénás fekély gyógyulási aránya 56-100%, a lábdagadás csökkenése 66-89% volt. A primer átjárhatóság 3 és 5 év között 32-98,7%, a primer asszisztált átjárhatóság 58-100%, a szekunder átjárhatóság 66-100% volt. A nem trombotikus léziók (May-Thurner sy.) esetében a technikai sikeresség és a tartósság lényegesen magasabb volt, míg a krónikus elzáródás miatt kezelt betegeket magas arányban tartalmazó vizsgálatok

gyakran kevésbé kedvező átjárhatóságról számoltak be [157-159].

A varicositas hagyományos sebészi kezelése **A beavatkozások előtti vizsgálatok jelentősége**

Ajánlás 118

Az alsó végtagi varicositas hagyományos vagy endovascularis kezelése, valamint szkleroterápiája előtt a gondos fizikális vizsgálat mellett minden esetben szükséges a felszínes vénák és a mélyvénák Duplex ultrahang vizsgálatának elvégzése. (A/I)

A primér varicositas hatékony, jó hosszú távú eredményt adó műtéti vagy endovénás kezelésének feltétele a korrekt preoperatív diagnosztika. Az alapos anamnéziszfelvétel és fizikális vizsgálat mellett elengedhetetlen az alsó végtagi vénák Duplex ultrahang vizsgálata, mely a vénás betegségek alapvető vizsgálómódszerévé vált világszerte. Ez a diagnosztikai módszer adja ugyanis a legpontosabb információt a vénák morfológiájáról és a hemodinamikai elváltozásokról. A kezeléssel, annak módjáról helyesen dönteni csak annak tudatában lehet, hogy ismerjük a főtrörszi vénás reflux helyét, kiterjedését és meghatározzuk az ún. felső insufficiencia-pontot. Fontos meggyőződni a mélyvénák és perforáns vénák állapotáról is, az azokban fennálló reflux-ról, esetleges postthromboticus elváltozásokról, krónikus occlusióról. A legjobb terápiás eredmény akkor várható, ha a beavatkozás előtt az alsó végtagok vénáiról „térkép” (mapping) készül az ultrahang alapján, mely szemléletesen mutatja az alsó végtagi vénás rendszer morfológiai és haemodinamikai elváltozásait. Recidív varicositas esetén a Duplex UH vizsgálatnak különös jelentősége van, enélkül a sebész „sötétben” operál. Visszerműtét előtt kivételesen (pl. medencei mélyvéna elzáródás gyanúja esetén) szükséges lehet a Duplex scan mellett CT vagy MR venográfia végzése is a medencei és hasi mélyvénák krónikus stenosisának vagy elzáródásának felismerésére.

A varicositas hagyományos műtéti kezelése

Ajánlás 119

Tünetet okozó primér varicositas esetén a panaszok megszüntetése és jobb életminőség elérése céljából a konzervatív kezelési módszerekkel szemben endovénás vagy hagyományos műtét

végzése javasolt. (B/I)

A primér varicositas kezelésének leghatékonyabb módszere a műtéti kezelés, mely mind a klinikai tünetek javulásában, mind a betegek életminőségére kifejtett pozitív hatásában eredményesebb, mint a konzervatív (kompressziós és gyógyszeres) kezelés. A REACTIV randomizált klinikai tanulmány saphena magna varicositas miatt végzett műtét (crossectomia, stripping, multiplex phlebectomia) eredményeit hasonlította össze kompressziós kezeléssel 246 VSM reflux okozta primér varicositasban szenvedő betegen. A kétéves betegkövetés után mind a tünetek javulásának arányában, mind a betegek életminőségében szignifikánsan jobb eredmények voltak igazolhatók a műtött betegek csoportjában [160].

A hagyományos műtét lényege a preoperatív Duplex UH vizsgálattal kiderített felső insufficiencia-pont megszakítása és a reflux megszüntetése. A Duplex scan-nel igazolt morfológiai és haemodinamikai elváltozásoktól függően a leggyakrabban alkalmazott műtéti megoldások az alábbiak: Crossectomia, vena saphena magna vagy parva stripping, parva magas ligaturája, insufficiens perforáns véna lekötése.

Ajánlás 120

Az oldalágak műtéti eltávolítását szúrt, mini bőrsebből javasoljuk szövetkímélő eszközökkel, mint a horgolóttű, Várady-féle eszköz, vagy finom peanok. (B/I)

A hagyományos műtét része a reflux megszüntetésével egyidejűleg a varicosus mellékágak szúrt sebekből történő eltávolítása is. Erre a célra az elmúlt évtizedekben a csupán kis szúrt bőrsebést igénylő, szép esztétikai eredményt nyújtó módszerek terjedtek el (pl. Várady-féle eszköz, horgolóttű, moszkítóval történő atraumás technika [14,15,17]).

Ajánlás 121

Vena saphena magna reflux esetén végzett hagyományos műtét során nem csak a crossectomiát, hanem a strippinget is javasolt elvégezni. (A/I)

Ajánlás 122

A sapheno-femoralis junkció refluxa esetén végzett crossectomia során a saphena magnát a vena femoralis közvetlen közelében javasolt lekötöni és minden helyi oldalágot felkeresni és megszakítani. (A/I)

Egy randomizált tanulmány crossectomia és cros-

sectomia+VSM stripping eredményeit hasonlította össze. A stripping nélkül végzett műtét után hosszú távon 20%-ban volt szükség reoperációra recidiva miatt, míg strippinggel végzett műtét után csupán a betegek 6%-ában ($p < 0,02$) [161]. Egy másik, hasonló tanulmány alacsonyabb recidiva arányt, jobb esztétikai eredményt és ultrahanggal szignifikánsan alacsonyabb arányú refluxot igazolt VSM strippinggel végzett visszérműtét után 4 évvel, mint anélkül [162].

V. saphena magna insufficiencia esetén a proximális stripping (csak a combszakasz eltávolítása) előnyösebb a régebben alkalmazott teljes hosszúságú strippinggel szemben, elsősorban az alacsonyabb szövődményarány miatt (n. saphenus sérülése miatti posztoperatív panaszok nem ritkák). A hagyományos strippinget ma már általában egyszer használatos, műanyag stripperrel végezzük, azonban az elmúlt évtizedekben, számos centrumban más, kevésbé invazív eljárás (pl. invaginációs stripping, cryostripping) váltotta fel, melyek kitűnő posztoperatív eredményt adnak, alacsony szövődményarányal [163, 164].

Ajánlás 123

A varicositas spontán vézése esetén a vérző hely aláöltése helyett célzott kompressziós nyomókötés felhelyezése, majd később szkleroterápia vagy varicectomy javasolt. (B/II)

Visszérbetegség szövődményeként, az emelkedett vénás nyomás következtében létrejövő varix ruptura kezelésére az aláöltéssel történő vézrémegállítást azért nem javasoljuk, mert annak helyén fekély alakulhat ki.

Visszérműtét utáni thrombosis profilaxis

Ajánlás 124

Hagyományos és endovénás visszérműtét után magas thrombemboliás rizikó esetén gyógyszeres thromboprophylaxis javasolt. (A/I)

A mélyvénás thrombosis visszérműtét után ritka szövődménynek tekinthető. Gyakorisága klinikai vizsgálatok szerint 0,3-0,5%-ra tehető, ez a szám azonban csak a tünetes eseteket tükrözi és több tanulmány adatai valószínűsíti, hogy a valódi gyakoriság ennek többszöröse lehet. A visszérműtét utáni thrombosis profilaxis gyakorlata meglehetősen tarka képet mutat, a rutin profilaxistól annak teljes hiányá-

ig [165]. Konszenzusnak tekinthető azonban, hogy a magas VTE kockázat esetén a korai mobilizálás és kompressziós kezelés mellett gyógyszeres profilaxis is szükséges. Ennek módja általában LMWH napi egyszeri adása, ajánlott időtartama pedig 7-10 nap.

Terhesség alatt kialakult visszérbetegség kezelése

Ajánlás 125

A terhesség alatt nem javasolt semmilyen visszértágulatok megszüntetését célzó intervenció (műtét vagy injekciós szkleroterápia). (A/III)

A visszérbetegség gyakran terhesség alatt alakul ki. Ebben a hormonális változásokon kívül mechanikai tényezők (a növekvő méh mélyvénákra kifejtett kompressziója) játszanak szerepet. Rendkívül fontos a kismama számára megfelelő információkat nyújtani az állapot háttéréről és a várható változásokról. A terhesség alatt kialakult visszértágulatok az esetek egy részében szülés után visszahúzódnak. Ugyanakkor kompressziós harisnya vagy harisnyanadrág (II. fokozatú) használata hatékonyan csökkenti a visszérbetegség következtében kialakult ödémát és az általa okozott panaszokat.

A mélyvénák sebészete.

Mélyvéna krónikus occlusiójának kezelése.

Nyitott bypass műtétek.

Ajánlás 126

Krónikus vena iliaca elzáródás nyitott műtéti megoldása abban az esetben ajánlható, ha a betegnek súlyos tünetei vannak (C 4-6) és az endovénás stentelés nem lehetséges, vagy sikertelen volt. (B/II)

A krónikus iliaca obstructiók leggyakoribb oka a recanalisatio elmaradása mélyvénás thrombosis után. Emellett ritkábban külső kompresszió (tumor, fibrosis, irradiatio miatt), iatrogén vénasérülés, valamint May-Thurner syndroma állhat a háttérben. Chronicus vena iliaca occlusio miatt létrejött KVB kezelésére a konzervatív kezelés eredménytelensége esetén ma elsősorban endovénás stentelés a választandó módszer [14, 94].

Krónikus v. iliaca occlusio megoldására évtizedek óta eredményesen alkalmazott módszer a femoro-femorális crossover saphena bypass (első leírójáról elnevezése: Palma műtét), mely során az ellenoldali v. saphena magna kipreparálása és suprapubicus subcu-

tan tunnelben történő átvezetése után az ipsilateralis v. femoralis communissal képzünk end to side anasztomózist [166]. A Palma-féle bypass nyitva maradási aránya a közölt adatok alapján 5 év után 70-83% közötti. Izolált vena iliaca oclusio esetén végzett műtét eredményei hosszú távon jobbak, mint ha az elzáródástól distalisan mélyvéna billentyű elégtelenség is fennáll [167, 168].

Súlyos vénás tünetek esetén iliaca stenelés utáni reocclusio, valamint tumor vagy retroperitonealis fibrosis okozta chr. ilio-cavalis elzáródás megoldására femoro-iliacalis/cavalis bypass végezhető gyűrűs PTFE grafftal és arteriovenosus fisztulával. Több tanulmány megfelelő középtávú nyitva maradási arányt igazolt benignus elváltozás miatt végzett műtétek után [169].

Hybrid műtétek

Krónikus vena iliaca oclusio vagy súlyos stenosis okozta KVB esetén, a konzervatív kezelés eredménytelensége esetén ma az endovascularis beavatkozás az elsőként ajánlott módszer. Ismert tapasztalat ezzel kapcsolatban, hogy az iliaca stentelés klinikai eredményei csak akkor lesznek megfelelőek, ha a beáramlás a femoralis véna felől biztosított. Amennyiben a v. iliacák irányába a beáramlás a v. femoralis communis heges, postthromboticus stenosis miatt akadályozott, a beáramlás endophlebectomiával javítható [170]. Ezt érdemes hybrid műtétként végezni, mely során a szűkületet okozó intima-megvastagodás a v. fem communis falából és a profunda vénák szájadékából eltávolítható valamint egyidejűleg a v. iliaca stentimplantáció ebből a behatolásból elvégezhető.

Mélyvéna billentyűelégtelenség műtéti kezelése

Ajánlás 127

Mélyvéna billentyűelégtelenség műtéti kezelése csak súlyos vénás elégtelenségben (C 4-6), más kezelési módszerek sikertelensége esetén ajánlható. (C/II)

Ajánlás 128

Mélyvéna billentyűelégtelenség műtéte csak az előzetesen már megoldott krónikus mélyvéna oclusio után ajánlott. (C/I)

Primer mélyvéna billentyűelégtelenség sem ritka oka a KVB-nek, azonban a betegek többségének sekunder (postthromboticus eredetű) billentyűelégtelensége áll fenn, mely gondos konzervatív kezeléssel többnyire egyensúlyban tartható. Műtéti megoldás csak erre nem reagáló, súlyos esetekben (pl. megfelelően végzett kompressziós kezelésre nem gyógyuló ulcus cruris esetén) indikált.

Az irodalomban számos műtéti megoldás ismert: véna transpositio, vénaszegment transzplantáció, külső és belső billentyűplasztika, „neovalve” képző műtét [171-173].

Mindezen műtétekről beszámoló tanulmányok jó rövid távú eredményekről számolnak be, azonban magas szintű evidencia hosszú távú eredményességükről mindeddig nem áll rendelkezésre. Alkalmazásuk esetén a posztoperatív szakban indokolt tartós kompressziós kezelés és antikoaguláns terápia.

Hosszú ideje folynak kutatások különböző, nem autológ anyagokkal mélyvéna billentyű pótlásra, azonban mindeddig egyetlen eszköz sem tudta bizonyítani létjogosultságát az autológ megoldásokkal szemben.

Perforáns elégtelenség műtéti kezelése

Műtéti indikáció

Ajánlás 129

Lábszárfekély vagy súlyos KVI esetén (C4-5-6) ajánlott az elégtelen perforáns vénák megszakítása. (B/II) Előrehaladott vénás betegség (C 4-6) igazolt perforáns vénabillentyű-elégtelenséggel jelenti a fő javallatot, amennyiben nincs a betegnek magas műtéti kockázata. Ez fennállhat izolált perforáns elégtelenség formájában vagy felszínes főtörzsi, illetve mélyvéna elégtelenséggel együtt. Számos tanulmány bizonyította az elégtelen perforáns vénák megszakításának előnyös hatását súlyos vénás elégtelenség tüneteire és a vénás lábszárfekély gyógyulására [174-176]. Ugyanakkor bebizonyosodott az is, hogy az egyidejűleg fennálló mélyvéna reflux (ami leggyakrabban postthromboticus eredetű) ezt az előnyös hatást átmenetivé teheti [177].

Ajánlás 130

Primer varicositas esetén, saphena reflux-szal együtt fennálló perforáns elégtelenség műtéti megoldása nem indokolt. (B/III)

Klinikai tanulmányok bizonyították, hogy primer varicositással együtt fennálló perforáns insuffi-

cientia a felszínes főtrzszi reflux mütéti megoldása (stripping, endovénás ablatio) után az esetek jelentős hányadában megszűnik [178, 179]. Ésszerű megközelítés az, hogy a perforáns megszakítást csak recidiva kialakulása vagy egyértelműen a varicositas forrását képező PV esetén célszerű elvégezni [94], azonban egyidejűleg végzett mütét sem ellenjavallt.

Hagyományos és endovénás mütéti kezelés

Ajánlás 131

Az elégtelen perforáns vénák kezelésére endovénás módszer (habszkleroterápia, radiofrekvenciás, lézeres vagy ragasztóval végzett abláció), endoszkópos perforáns dissectio vagy kis metszésből, fascia szintjében történő ligatura ajánlott. (B/II)

A perforáns vénák szerepének felismerése óta többféle sebészi módszer terjedt el a billentyű-elégtelenség kezelésére. A kis célzott börmetszésből, a fascia szintjében végzett perforáns ligatura relative kis invazivitású, hatékony beavatkozás. Hátránya, hogy károsodott bőrterületen végezve sebgyógyulási zavarok léphetnek fel [166]. Ennek a szövödménynek a kiküszöbölésére az elmúlt 20 évben új, nem-invazív módszerek terjedtek el. Az endoszkópos perforáns dissectióval számos tanulmány bizonyított kitűnő klinikai eredményeket, magas arányú fekély-gyógyulást, miközben a mütét bizonyítottan kevés szövödménnyel végezhető [180].

Az elmúlt évtizedben a primer varicositas endovascularis kezelésével párhuzamosan a perforáns insufficiencia ellátására is új endovénás módszerek terjedtek el és váltak elsődleges módszerré [181, 182]. Nagy előnyük kisfokú invazivitásuk, ismételhetségük és alacsony szövödmény-arányuk. Az insufficiens perforáns vénák primér lezárásának sikeressége 65-80 % között mozog, ezért nem ritkán válik szükségessé ismételt beavatkozás [183]. Endovénás módszerként a radiofrekvenciás és a lézeres ablatio, valamint a habszkleroterápia mellett ma már a ragasztással végzett perforáns véna lezárás is terjed [184, 185]. Klinikai tanulmányokkal bizonyított hatékonyságuk, biztonságosságuk, valamint noninvazivitásuk miatt a vénás ulcus hátterében levő perforáns billentyűelégtelenség kezelésére a percutan endovénás módszerek javasolhatók elsőként választandó beavatkozásnak.

Vénás malformációk diagnosztikája és terápiája Diagnosztika

Ajánlás 132

A módosított Hamburgi Klasszifikáció és a vaszkuláris anomáliák ISSVA klasszifikációja alapján megfontolható a vénás malformációk besorolása, osztályozása. (B/IIb)

A vénás malformáció fejlődési rendellenesség, a vénás struktúra kóros anomáliája. A leggyakoribb érmalformáció. Lokalizációját tekintve a leggyakrabban a végtagokon, illetve a törzsön fordulnak elő. Születéskor már jelen vannak, de a legtöbbször nem kerülnek felismerésre. Regresszió nem jellemző, folyamatos növekedést mutatnak. A növekedését hormonális hatás, pubertás, terhesség, vagy trauma provokálhatja. Ismert körülírt, vagy diffúz kiterjedésű, soliter, vagy multiplex formája. Tünetei változatosak, sokszor tünetmentes. Kékes, lilás elszíneződés, puha tapintatú, normál hőmérsékletű tumor. Kiterjedése kiszámíthatatlan, gyakran a látható elváltozás mérete nem tükrözi a lézió valós kiterjedését, a felszín alatt izmot, ízületet, csontot érintő méretes vénás malformáció rejthet. Az érmalformációk klasszifikációja segít az éranomáliák megértésében, a felismert betegség pontos besorolásával a megfelelő diagnosztika kiválasztásához és a helyes terápiához jutunk közelebb [186-188].

A Hamburgi osztályozás (Mulliken, Glowaczki) a patofiziológiai tulajdonságokra, míg az ISSVA klasszifikációja a biológiai viselkedésre alapul [188, 189]. A Jackson-féle beosztás a malformáció áramlásdinamikájára épül.

Módosított Hamburgi klasszifikáció:

- arteriás-
- vénás-
- AV shunt-
- nyirokér-
- kapilláris-
- kombinált érdefektus

1. Extratruncularis

- diffúz, infiltráló
- körülírt, lokalizált

2. Truncularis forma

- aplasia, hypoplasia, occlusio
- dilatatio (ectasia, aneurysma)

Az ISSVA osztályozás:

Vaszkuláris malformáció:

Magas-áramlású:

- arteriás malformáció
- arteriovenosus malformáció
- arteriovenosus fisztula

Alacsony-áramlású lézió:

- kapilláris malformáció
- vénás malformáció
- nyirokmalformáció
- kombinált ér-malformáció

Vaszkuláris tumorok

Benignus tumor: haemangioma

Malignus tumor: pl. angiosarcoma, haemangiendotelioma

Ajánlás 133

Ajánlott D-dimer és fibrinogénszint mérés minden olyan betegnél, akinél extratruncularis vénás malformációt diagnosztizáltunk. (C/I)

Ajánlás 134

A thrombophilia kivizsgálás javasolt azon vénás malformációval diagnosztizált betegeknél, akiknek anamnézisében thromboemboliás történet szerepel, vagy a malformációja igen kiterjedt (>10 négyzetcm felszín, tapintható phlebolitek). (C/I)

A kóros vénás öblökben stasis alakulhat ki, lokális trombusképződéssel, melyből phlebolitek lesznek ezek okozzák a vénás malformációból származó panaszkok leg többjét. A helyi koagulációs rendellenesség a localized intravascular coagulopathy, azaz LIC. Ezt jellemzi az emelkedett D-dimer-szint, illetve tarthat alacsonyabb fibrinogén-szinttel [190-192].

Ajánlás 135

Az ultrahang javasolt elsőként választandó diagnosztikus képalkotónak minden vénás malformációs betegnél. (A/I)

Képalkotók közül elsőként választandó az ultrahang. Gyors, könnyen elérhető, nem fájdalmas, nem invazív eljárás. Nincs sugárzás, gyermekeknél sem igényel narcosist. B-mode segít a differenciálásban, elkülöníteni a tumort a vénás malformációtól [193]. Doppler- mode az áramlás karakterisztikájáról tájékoztatva, segítve az arteriovenosus malformáció kiszűrését [194-196]. A VM összenyomható, echosze-

gény elváltozásként jelenik meg [197]. Differenciálni segít a nyirokmalformációtól, mely nem komprimálható lézió. Az UH segít a diagnosztikában, a megfelelő osztályozásban, méretezésben. Tisztázhatja az elváltozás viszonyát a környező szövetekhez. Preoperatív mappinghez és postoperatív követéshez is nélkülözhetetlen [198].

Ajánlás 136

MR ajánlott a vénás malformáció diagnosztizálásához (UH kiegészítéssel), kezelési terv felállításához, postinterventiós/postoperatív követéshez. (B/I)

Az MR a legjobb diagnosztikus eszköz ezen betegcsoportban. MR-rel lehet az elváltozás valós kiterjedését megítélni, a környezethez való viszonyát, határát tisztázni. A „STIR mode” különösen fontos a környező zsíros szövetektől való differenciálásához [198-200].

Terápia

Ajánlás 137

Vénás malformáció okozta tünetek esetén első választott terápiaként konzervatív kezelés javasolt [198]. (C/I)

Ajánlás 138

Invazív beavatkozás szükségességének megítélése, a megfelelő terápia kiválasztása, a terápia elvégzése kiemelt centrumban, multidiszciplináris, speciális munkacsoport által javasolt. (C/I)

Konzervatív kezelés:

Nem minden vénás malformáció igényel invazív kezelést. Bár az extratruncularis vénás malformációk súlyosabbak lehetnek, mint a truncularis formák, a túlzottan agresszív kezelés ártalmasabb lehet [198, 201]. Amennyiben a tünetek súlyossága, az okozott szövődmények mértéke indokoltá teszi az invazív beavatkozást, ennek elbírálásra nagyobb tapasztalatú centrumba kell a beteget irányítani. A kezelést multidiszciplináris munkacsoport indikálja, végzi. Fontos, hogy a kezelés korai gyermekkorban megkezdődjön (3-7 év) [202].

1. Kompressziós kezelés – rugalmas pólya, kompressziós harisnya/kesztyű használata kétségkívül hatékony, de igazolására nincs kellő tanulmány. Az elasztikus kompressziós kezeléssel csökkentjük a vé-

nás stasist, mely jellemző a kórosan tág vénás öblökben. A vénás anomáliákat jellemző kóros vénatágulatokban meglapult keringés, akár koagulációs zavar alakulhat ki, nevezetesen a lokális intravasculáris coagulopathia (LIC).

Ajánlás 139

Acetilszalicilsav adása megfontolható vénás malformáció esetén. (C/IIb)

2. Acetilszalicilsavnak kérdéses a hatása, hiszen a LIC esetén thrombocytaérintettség nem jellemző [203]. Fájdalomcsillapítás, duzzanatcsökkentő hatás az esetek egy részében igazolható. Előnye, hogy monitorizálni nem kell, kényelmes kezelhetőség. Mellékhatás ritka, vérzés, suffusiók, hányinger, hányás.

Ajánlás 140

Invazív/minimal invazív beavatkozásokat megelőzően illetve követően (periprocedurálisan) javasolt preventív LMWH adása. (C/I)

3. LMWH – VM esetén lokális thrombosis okozta fájdalom csökkentésére hatékony terápia az LMWH [190-192].

VM gyakran társul koagulációs anomáliával. Kifejezetten jellemző ez nagy felületű, kiterjedt izomérintettségű, tapintható phlebolithek, illetve multifokális VM esetén. Emelkedett D-dimer szint és fájdalom együtt jelentkezik, LMWH terápia választható. LMWH csökkenti a fájdalmat, normalizálja/javítja a koagulációs profilt, véd a LIC progressziójától.

Ajánlás 141

Terápiás súlyra számított LMWH adása javasolt vénás malformáció és trombofilia együttes jelenlétekor, illetve Klippel-Trenaunay szindróma és thromboemboliás pozitív anamnézis esetén, ha orális antikoaguláció kontraindikált [192]. (C/I)

4. Diosmin és oxerutin segíthet ödéma csökkentésére és egyéb tünetek enyhítésére kis VM léziók esetén.

5. Esztétikai eltérések esetén fontos a pszichológiai vezetés, pszichés terápia.

Invazív kezelés

Ajánlás 142

Szkleroterápia vénás malformáció kezelésére ajánlott, a lézió méretének csökkentésére, a tünetek enyhítésére. (C/IIa)

1. Szkleroterápia: a legfontosabb invazív terápiás eszköz a VM kezelésében. A kóros érhalózat vénáinak endothelját roncsolja. Enyhíti a tüneteket, általa csökken a lézió mérete. Felületes és intramuscularis léziók esetén egyaránt használatos eljárás. Truncularis és extratruncularis léziók is kezelhetők [197, 204, 205].

Általánosan a szkleroterápia hatékonynak tekintett, de evidencia szintje alacsony. Alkalmazott szkleroterápiás anyagok:

- Ethanol,
- Ethanol gél [197],
- Lauromacrogol [206],
- Polidocanol [207],
- Sodium Tetradecyl Sulfat (STS),
- Bleomycin,
- UH vezérelt hab (STS, polidocanol) scleroterápia [205].

Mellékhatások: bőr/ nyálkahártyanecrosis, lokális gyulladás, neuropátia, mélyvénás thrombosis, tüdőembólia. Alacsonyabb szövődmenyráta miatt jelenleg a habszkleroterápia a gyakoribb [204].

2. Lézer

Ajánlás 143

Megfelelően válogatott esetben a vénás malformáció kezelésében ajánlható a lézerterápia (endoluminalisan, illetve transzkután). (C/II)

Értumoroknál a lézer kezelés a regressziót segíti elő, a vénás malformációnál a patológiás érvaszkulaturát teszi tönkre, hisz itt regresszióra nem számíthatunk. Mellékhatás csekély, távoli és szisztémás mellékhatás nincs.

- extratruncularis vénás malformáció esetén non-ablatív YAG lézer, FDL [208,209].

- truncularis: kiegészítő szerepe van endoluminalis lézerszál kezelésnek szkleroterápia, műtét mellett. Itt 13101470 hullámhossz használatos. Itt nem a vörösvértest, hanem a víz a támadási felület. KTS esetén a lézer kezelés önmagában nem elegendő, embolizáció vagy szklerotizálás kell hogy kiegészítse [208-210].

3. Endovénás rekonstruktív terápia – angioplasztika, stent

Obstruktív vena iliaca, vena cava lézió, sztenotizáló truncularis VM esetén endovénás rekonstrukció al-

kalmazható. Ez nem tekinthető ajánlásnak?

4. Sebészi kezelés

- Truncularis VM esetén sikertelen endovascularis kezelést követően sebészeti beavatkozás: excisio vagy/ és bypass műtét a választandó.
- Extratruncularis esetben a sebészeti excisio a scleroterápia kiegészítéseként ajánlott. Körülírt, jól határolt, thrombotisált lézió excisioja ajánlott.
- Kiterjedt, infiltráló, intramuscularis VM nem alkalmas sebészeti beavatkozásra. Extratruncularis, diffúz VM esetén a scleroterápia hatékonyabb.
- A sebészeti eljárások lehetnek vaszkulárisak és nem vaszkulárisak. Érsebészeti beavatkozás lehet excisio/ debulking vagy rekonstruktív (truncularis VM esetében).

Non-vaszkuláris sebészeti eljárás elsősorban a VM következményeinek orvoslására szolgál, pl. ortopédiai műtét (Achilles-ín plasztika), plasztikai műtét.

Ellátási folyamat algoritmusa ábrák) Nem készültek.

Javaslatok az ajánlások alkalmazásához

1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban

1.1. Ellátók kompetenciája (pl. licence, akkreditáció stb.), kapacitása

Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Angiológia és Érsebészet Tagozata által kijelölt ellátóhelyeken, a meghatározott minimumfeltételek teljesülése esetén történhet a vénás betegség ellátása.

1.2. Speciális tárgyi feltételek, szervezési kérdések (gátló és elősegítő tényezők, és azok megoldása)

A beavatkozások elvégzésének feltétele a vénás betegségek ellátásában megfelelő gyakorlattal rendelkező szakorvosi háttér megléte. Az esetlegesen intenzív ellátást igénylő műtétek után biztosítottak kell lennie ehhez a megfelelő tárgyi és személyi feltételeknek: pulzoximéter monitorozásra, invazív artériás nyomásmérésre, mechanikus ventillációra lehetőséget kell teremteni. Az ellátást végző szakdolgozónak alkalmasnak kell lennie ezen műszerek kezelésére. A beavatkozáson átesettek gondozás keretében történő

hosszú távú utánkövetését, rendszeres kontrollja, a szükséges képalkotó vizsgálatok elvégzését és a tercier prevencióját biztosítani kell.

1.3. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

A vénás beteget ellátó és gondozó orvosnak fel kell világosítania a páciens a következőkről:

- A megbetegedés alajáról, természetéről, a tünetek kiújulásának lehetőségéről.
- Ismertetni kell a beteggel, hogy a vénás betegség kezelésének elmaradása a tünetek súlyosbodásához, pl. lábszárfekély kialakulásához vezethet.
- Ismertetni kell a betegség súlyosbodásának elkerülési lehetőségeit.
- Ismertetni kell a betegség progressziójának kockázati tényezőit (elhízás, mozgásszegény életmód, tartós állás és ülés).
- Beavatkozást követően ismertetni kell a kontrollvizsgálatok jelentőségét és módját.

Amennyiben a fentieknek megfelelő korrekt felvilágosítás megtörtént, akkor a beteg tájékozottnak tekinthető és az együttműködés elvárható tőle. A felvilágosítás egyénre szabott legyen, figyelembe véve a beteg szociális és kulturális körülményeit.

1.4. Egyéb feltételek

Nincsenek.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája

2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nincsenek.

2.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

2.3. Táblázatok

1. **táblázat: A Venous Clinical Severity Score rendszere**
2. **táblázat: A venoaktív készítmények KVB tüneteire gyakorolt jótékony hatását támogató bizonyítékok szintjei**

2.4 Algoritmusok

Nincsenek.

1.5 Egyéb dokumentum

Nincsenek.

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

A vénás betegségek endovascularis és hagyományos műtéteinek sikeressége szempontjából a végpontok az indikátorok. Ezek a szövődmények és a gyógyulás ideje, valamint a tünetek kiújulásának aránya. A szakmai irányelv gyakorlati alkalmazásának monitorozása tervezett a felülvizsgálatig tervezett periódusban abból a célból, hogy megítélhető legyen, milyen módosításokra van szükség, és a későbbiekben milyen indikátorok segítségével, és milyen audit révén követhető az irányelv betartása.

Az audit lehetséges területe:

- az egészségügyi szakmai irányelv alkalmazásában érintett szakmák klinikai audit adatainak áttekintése, elemzése. Javasolt objektív mutatók az irányelv kezelési ajánlásai eredményességének le mérésére:
- a vénás betegség gyógyulásának ideje az alkalmazott kezelés esetén,
- a gyógyult betegek aránya
- szövődmények gyakorisága az invazív kezelési módszerek alkalmazása után,
- a betegség, a tünetek esetleges kiújulásának ideje, aránya (pl. vénás lábszárfejkély esetén).

IRODALOMJEGYZÉK

1. Rabe E, Pannier F. Clinical, aetiological, anatomical and pathological classification (CEAP): gold standard and limits. *Phlebology*. 2012;27 Suppl 1:114-118.
2. Lurie F, Passman M, Meisner M, et al. The 2020 update of the CEAP classification system and reporting standards. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(3):342-352.
3. Rutherford RB, Padberg FT, Jr., Comerota AJ, Kistner RL, Meissner MH, Moneta GL. Venous severity scoring: An adjunct to venous outcome assessment. *J Vasc Surg*. 2000;31(6):1307-1312.
4. Vasquez MA, Rabe E, McLafferty RB, et al. Revision of the venous clinical severity score: venous outcomes consensus statement: special communication of the American Venous Forum Ad Hoc Outcomes Working Group. *J Vasc Surg*. 2010;52(5):1387-1396.
5. Kakkos SK, Rivera MA, Matsagas MI, et al. Validation of the new venous severity scoring system in varicose vein surgery. *J Vasc Surg*. 2003;38(2):224-228.
6. Perrin M, Dedieu F, Jessent V, Blanc M. Evaluation of the new severity scoring system in chronic venous disease of the lower limbs: an observational study conducted by French angiologists. *Phlebology*. 2006;13:16e11.
7. Kahn SR. Measurement properties of the Villalta scale to define and classify the severity of the post-thrombotic syndrome. *Journal of thrombosis and haemostasis : JTH*. 2009;7(5):884-888.
8. Ware JE, Jr., Gandek B. Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(11):903-912.
9. Garratt AM, Macdonald LM, Ruta DA, Russell IT, Buckingham JK, Krukowski ZH. Towards measurement of outcome for patients with varicose veins. *Qual Health Care*. 1993;2(1):5-10.
10. Launois R, Mansilha A, Jantet G. International psychometric validation of the Chronic Venous Disease quality of life Questionnaire (CIVIQ-20). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;40(6):783-789.
11. Lamping DL, Schroter S, Kurz X, Kahn SR, Abenheim L. Evaluation of outcomes in chronic venous disorders of the leg: development of a scientifically rigorous, patient-reported measure of symptoms and quality of life. *J Vasc Surg*. 2003;37(2):410-419.
12. Kahn SR, Lamping DL, Ducruet T, et al. VEINES-QOL/Sym questionnaire was a reliable and valid disease-specific quality of life measure for deep venous thrombosis. *J Clin Epidemiol*. 2006;59(10):1049-1056.
13. Pécsvárad Z, Vass, A. Fizikális és eszkö-

- zős vizsgálat In: Sótónyi P, Szeberin Z, eds. Vaszkuláris Meidicna. Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió; 2018:691-692.
14. Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, et al. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49(6):678-737.
 15. Gloviczki P. *Handbook of Venous Disorders.* Hodder-Arnold 2011.
 16. Pécsvárady Z. Vénás rendszer. In: Petrányi G, ed. *Belgyógyászati diagnosztika. Medicina Könyvkiadó Zrt; 2009.*
 17. Bihari I. *Visszérbetegség és kezelése. A+B Kiadó; 2004.*
 18. Vrouenraets BC, Keeman JN. [Physical examination--tourniquet tests for varicose veins]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2000;144(26):1267-1272.
 19. Hoffmann WT, IM. Wittens, CHA. . Value of the Trendelenburg tourniquet test in the assessment of primary varicose veins. *Phlebology.* 2004(19:77e80).
 20. Pécsvárady Z. Plethysmographia. In: Meskó É, Farsang C, Pécsvárady Z, eds. *Belgyógyászati angiológia Medintel; 1999:138-143*
 21. Lensing AW, Prandoni P, Brandjes D, et al. Detection of deep-vein thrombosis by real-time B-mode ultrasonography. *N Engl J Med.* 1989;320(6):342-345.
 22. Mattos MA, Londrey GL, Leutz DW, et al. Color-flow duplex scanning for the surveillance and diagnosis of acute deep venous thrombosis. *J Vasc Surg.* 1992;15(2):366-375; discussion 375-366.
 23. Haenen JH, van Langen H, Janssen MC, et al. Venous duplex scanning of the leg: range, variability and reproducibility. *Clin Sci (Lond).* 1999;96(3):271-277.
 24. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaidis A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs--UIP consensus document. Part I. Basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31(1):83-92.
 25. Cavezzi A, Labropoulos N, Partsch H, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs--UIP consensus document. Part II. Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31(3):288-299.
 26. Meyer T, Cavallaro A, Lang W. Duplex ultrasonography in the diagnosis of incompetent Cockett veins. *Eur J Ultrasound.* 2000;11(3):175-180.
 27. Blomgren L, Johansson G, Bergqvist D. Randomized clinical trial of routine preoperative duplex imaging before varicose vein surgery. *Br J Surg.* 2005;92(6):688-694.
 28. Baker SR, Burnand KG, Sommerville KM, Thomas ML, Wilson NM, Browse NL. Comparison of venous reflux assessed by duplex scanning and descending phlebography in chronic venous disease. *Lancet.* 1993;341(8842):400-403.
 29. Magnusson M, Kälebo P, Lukes P, Sivertsson R, Risberg B. Colour Doppler ultrasound in diagnosing venous insufficiency. A comparison to descending phlebography. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1995;9(4):437-443.
 30. Rautio T, Perälä J, Biancari F, et al. Accuracy of hand-held Doppler in planning the operation for primary varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2002;24(5):450-455.
 31. Antignani PL, Benedetti-Valentini F, Aluigi L, et al. Diagnosis of vascular diseases. Ultrasound investigations--guidelines. *Int Angiol.* 2012;31(5 Suppl 1):1-77.
 32. Hanrahan LM, Araki CT, Rodriguez AA, Kechejian GJ, LaMorte WW, Menzoian JO. Distribution of valvular incompetence in patients with venous stasis ulceration. *J Vasc Surg.* 1991;13(6):805-811; discussion 811-802.
 33. Myers KA, Ziegenbein RW, Zeng GH, Matthews PG. Duplex ultrasonography scanning for chronic venous disease: patterns of venous reflux. *J Vasc Surg.* 1995;21(4):605-612.
 34. Labropoulos N, Touloupakis E, Giannoukas AD, Leon M, Katsamouris A, Nicolaidis AN. Recurrent varicose veins: investigation of the pattern and extent of reflux with color flow duplex scanning. *Surgery.*

- 1996;119(4):406-409.
35. De Maeseneer M, Pichot O, Cavezzi A, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins - UIP consensus document. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42(1):89-102.
 36. Chung JW, Yoon CJ, Jung SI, et al. Acute iliofemoral deep vein thrombosis: evaluation of underlying anatomic abnormalities by spiral CT venography. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15(3):249-256.
 37. Fraser DG, Moody AR, Morgan PS, Martel A. Iliac compression syndrome and recanalization of femoropopliteal and iliac venous thrombosis: a prospective study with magnetic resonance venography. *J Vasc Surg.* 2004;40(4):612-619.
 38. Ruehm SG, Wiesner W, Debatin JF. Pelvic and lower extremity veins: contrast-enhanced threedimensional MR venography with a dedicated vascular coil-initial experience. *Radiology.* 2000;215(2):421-427.
 39. Park EA, Lee W, Lee MW, et al. Chronic-stage deep vein thrombosis of the lower extremities: indirect CT venographic findings. *J Comput Assist Tomogr.* 2007;31(4):649-656.
 40. Neglén P, Raju S. Intravascular ultrasound scan evaluation of the obstructed vein. *J Vasc Surg.* 2002;35(4):694-700.
 41. Forauer AR, Gemmete JJ, Dasika NL, Cho KJ, Williams DM. Intravascular ultrasound in the diagnosis and treatment of iliac vein compression (May-Thurner) syndrome. *J Vasc Interv Radiol.* 2002;13(5):523-527.
 42. Galanaud JP, Kahn SR. The post-thrombotic syndrome: a 2012 therapeutic update. *Current treatment options in cardiovascular medicine.* 2013;15(2):153-163.
 43. O'Donnell TF, Jr., Passman MA, Mars-ton WA, et al. Management of venous leg ulcers: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery® and the American Venous Forum. *J Vasc Surg.* 2014;60(2 Suppl):3s-59s.
 44. Jull A, Slark J, Parsons J. Prescribed Exercise With Compression vs Compression Alone in Treating Patients With Venous Leg Ulcers: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Dermatol.* 2018;154(11):1304-1311.
 45. Dix FP, Brooke R, McCollum CN. Venous disease is associated with an impaired range of ankle movement. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(6):556-561.
 46. Barwell JR TM, Deacon J, Davies C, Whyman MR, Poskitt KR. Ankle motility is a risk factor for healing of chronic venous leg ulcers. *Phlebology.* 2001;16:38-40.
 47. Yim E, Kirsner RS, Gailey RS, Mandel DW, Chen SC, Tomic-Canic M. Effect of physical therapy on wound healing and quality of life in patients with venous leg ulcers: a systematic review. *JAMA Dermatol.* 2015;151(3):320-327.
 48. Smith D, Lane R, McGinnes R, et al. What is the effect of exercise on wound healing in patients with venous leg ulcers? A systematic review. *Int Wound J.* 2018;15(3):441-453.
 49. Klonizakis M, Tew GA, Gumber A, et al. Supervised exercise training as an adjunct therapy for venous leg ulcers: a randomized controlled feasibility trial. *Br J Dermatol.* 2018;178(5):1072-1082.
 50. O'Brien J, Finlayson K, Kerr G, Edwards H. Evaluating the effectiveness of a self-management exercise intervention on wound healing, functional ability and health-related quality of life outcomes in adults with venous leg ulcers: a randomised controlled trial. *Int Wound J.* 2017;14(1):130-137.
 51. Ramelet AA, Boisseau MR, Allegra C, et al. Veno-active drugs in the management of chronic venous disease. An international consensus statement: current medical position, prospective views and final resolution. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2005;33(4):309-319.
 52. Martinez-Zapata MJ, Vernooij RW, Simancas-Racines D, et al. Phlebotonics for venous insufficiency. *The Cochrane database of systematic reviews.* 2020;11(11):Cd003229.
 53. Langer RD, Ho E, Denenberg JO, Fronck A, Allison M, Criqui MH. Relationships between symptoms and venous disease: the San Diego population study. *Archives of in-*

- ternal medicine. 2005;165(12):1420-1424.
54. Bradbury A, Evans CJ, Allan P, Lee AJ, Ruckley CV, Fowkes FG. The relationship between lower limb symptoms and superficial and deep venous reflux on duplex ultrasonography: The Edinburgh Vein Study. *J Vasc Surg.* 2000;32(5):921-931.
 55. Van der Velden SK, Shadid NH, Nelemans PJ, Sommer A. How specific are venous symptoms for diagnosis of chronic venous disease? *Phlebology.* 2014;29(9):580-586.
 56. Wrona M, Jöckel KH, Pannier F, Bock E, Hoffmann B, Rabe E. Association of Venous Disorders with Leg Symptoms: Results from the Bonn Vein Study 1. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;50(3):360367.
 57. Catarinella FS, Nieman FH, Wittens CH. An overview of the most commonly used venous quality of life and clinical outcome measurements. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2015;3(3):333-340.
 58. Simka M. Controversies surrounding symptoms and signs of chronic venous disorders. *Phlebolympology.* 2016;23(1):37-42.
 59. Nicolaides A, Kakkos S, Baekgaard N, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines According to Scientific Evidence. Part I. *Int Angiol.* 2018;37(3):181-254.
 60. Katsenis K. Micronized purified flavonoid fraction (MPFF): a review of its pharmacological effects, therapeutic efficacy and benefits in the management of chronic venous insufficiency. *Curr Vasc Pharmacol.* 2005;3(1):1-9.
 61. Kakkos SK, Nicolaides AN. Efficacy of micronized purified flavonoid fraction (Daflon®) on improving individual symptoms, signs and quality of life in patients with chronic venous disease: a systematic review and meta-analysis of randomized double-blind placebo-controlled trials. *Int Angiol.* 2018;37(2):143-154.
 62. Mansilha A, Sousa J. Benefits of venoactive drug therapy in surgical or endovenous treatment for varicose veins: a systematic review. *Int Angiol.* 2019;38(4):291-298.
 63. Rabe E, Agus GB, Roztocil K. Analysis of the effects of micronized purified flavonoid fraction versus placebo on symptoms and quality of life in patients suffering from chronic venous disease: from a prospective randomized trial. *Int Angiol.* 2015;34(5):428-436.
 64. Aziz Z, Tang WL, Chong NJ, Tho LY. A systematic review of the efficacy and tolerability of hydroxyethylrutosides for improvement of the signs and symptoms of chronic venous insufficiency. *J Clin Pharm Ther.* 2015;40(2):177-185.
 65. Orhurhu V, Chu R, Xie K, et al. Management of Lower Extremity Pain from Chronic Venous Insufficiency: A Comprehensive Review. *Cardiol Ther.* 2021;10(1):111-140.
 66. Ciapponi A, Laffaire E, Roqué M. Calcium dobesilate for chronic venous insufficiency: a systematic review. *Angiology.* 2004;55(2):147-154.
 67. Allaert FA. Combination of *Ruscus aculeatus* extract, hesperidin methyl chalcone and ascorbic acid: a comprehensive review of their pharmacological and clinical effects and of the pathophysiology of chronic venous disease. *Int Angiol.* 2016;35(2):111-116.
 68. Kakkos SK, Allaert FA. Efficacy of *Ruscus* extract, HMC and vitamin C, constituents of Cyclo 3 fort®, on improving individual venous symptoms and edema: a systematic review and meta-analysis of randomized double-blind placebo-controlled trials. *Int Angiol.* 2017;36(2):93-106.
 69. Guex JJ, Enriquez Vega DM, Avril L, Boussetta S, Taïeb C. Assessment of quality of life in Mexican patients suffering from chronic venous disorder - impact of oral *Ruscus aculeatus*-hesperidin-methylchalcone-ascorbic acid treatment - 'QUALITY Study'. *Phlebology.* 2009;24(4):157-165.
 70. Guillaume M, Padioleau F. Veinotonic effect, vascular protection, antiinflammatory and free radical scavenging properties of horse chestnut extract. *Arzneimittelforschung.* 1994;44(1):25-35.
 71. Pittler MH, Ernst E. Horse chestnut seed extract for chronic venous insufficiency. The Cochrane database of systematic reviews. 2012;11(11):Cd003230.

72. Raffetto JD, Ligi D, Maniscalco R, Khalil RA, Mannello F. Why Venous Leg Ulcers Have Difficulty Healing: Overview on Pathophysiology, Clinical Consequences, and Treatment. *J Clin Med*. 2020;10(1).
73. Coleridge-Smith P, Lok C, Ramelet AA. Venous leg ulcer: a meta-analysis of adjunctive therapy with micronized purified flavonoid fraction. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2005;30(2):198-208.
74. Smith PC. Daflon 500 mg and venous leg ulcer: new results from a meta-analysis. *Angiology*. 2005;56 Suppl 1:S33-39.
75. Nicolaides AN. The Most Severe Stage of Chronic Venous Disease: An Update on the Management of Patients with Venous Leg Ulcers. *Adv Ther*. 2020;37(Suppl 1):19-24.
76. Stegmann W, Deichmann B, Hubner K. Therapeutic benefit of hydroxyethylrutosides (HR) in venous ulcer treatment. A controlled multicentre study. *Phlebology*. 1986;617-620.
77. Schultz-Ehrenburg U, Muller B. Two multicentre clinical trials of two different dosages of O-(BHydroxyethyl)-Rutosides in the treatment of leg ulcers. *Phlebology*. 1993(8):29-30.
78. Zuccarelli F, Taccoen A, Coget J. Treatment of venous ulcers with troxerutin: a randomised double-blind, controlled study. *Int Angiol*. 1996(15):53.
79. Scallon C, Bell-Syer SE, Aziz Z. Flavonoids for treating venous leg ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2013(5):Cd006477.
80. Jull AB, Arroll B, Parag V, Waters J. Pentoxifylline for treating venous leg ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2012;12(12):Cd001733.
81. Bignamini AA, Matuška J. Sulodexide for the Symptoms and Signs of Chronic Venous Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Adv Ther*. 2020;37(3):1013-1033.
82. Wu B, Lu J, Yang M, Xu T. Sulodexide for treating venous leg ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2016(6):Cd010694.
83. Andreozzi GM. Sulodexide in the treatment of chronic venous disease. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2012;12(2):73-81.
84. Pompilio G, Nicolaides A, Kakkos SK, Integlia D. Systematic literature review and network Metaanalysis of sulodexide and other drugs in chronic venous disease. *Phlebology*. 2021:2683555211015020.
85. Cyrus T, Sung S, Zhao L, Funk CD, Tang S, Praticò D. Effect of low-dose aspirin on vascular inflammation, plaque stability, and atherogenesis in low-density lipoprotein receptor-deficient mice. *Circulation*. 2002;106(10):1282-1287.
86. Ibbotson SH, Layton AM, Davies JA, Goodfield MJ. The effect of aspirin on haemostatic activity in the treatment of chronic venous leg ulceration. *Br J Dermatol*. 1995;132(3):422-426.
87. Layton AM, Ibbotson SH, Davies JA, Goodfield MJ. Randomised trial of oral aspirin for chronic venous leg ulcers. *Lancet*. 1994;344(8916):164-165.
88. del Río Solá ML, Antonio J, Fajardo G, Vaquero Puerta C. Influence of aspirin therapy in the ulcer associated with chronic venous insufficiency. *Ann Vasc Surg*. 2012;26(5):620-629.
89. Tilbrook H, Clark L, Cook L, et al. AVURT: aspirin versus placebo for the treatment of venous leg ulcers - a Phase II pilot randomised controlled trial. *Health technology assessment (Winchester, England)*. 2018;22(55):1-138.
90. Jull A, Wadham A, Bullen C, Parag V, Kerse N, Waters J. Low dose aspirin as adjunct treatment for venous leg ulceration: pragmatic, randomised, double blind, placebo controlled trial (Aspirin4VLU). *Bmj*. 2017;359:j5157.
91. O'Meara S, Al-Kurdi D, Ologun Y, Ovington LG, Martyn-St James M, Richardson R. Antibiotics and antiseptics for venous leg ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014(1):Cd003557.
92. Kakkos SK, Gohel M, Baekgaard N, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2021 Clinical Practice Guidelines on the Management of Venous Thrombosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*.

- 2021;61(1):9-82.
93. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J*. 2020;41(4):543-603.
 94. Nicolaides A, Kakkos S, Baekgaard N, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines According to Scientific Evidence. Part II. *Int Angiol*. 2020;39(3):175-240.
 95. Dronkers CEA, Mol GC, Maraziti G, et al. Predicting Post-Thrombotic Syndrome with Ultrasonographic Follow-Up after Deep Vein Thrombosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thromb Haemost*. 2018;118(8):1428-1438.
 96. Kahn SR, Shrier I, Julian JA, et al. Determinants and time course of the postthrombotic syndrome after acute deep venous thrombosis. *Ann Intern Med*. 2008;149(10):698-707.
 97. Rodger MA, Le Gal G. Who should get long-term anticoagulant therapy for venous thromboembolism and with what? *Hematology American Society of Hematology Education Program*. 2018;2018(1):426431.
 98. Peñaloza-Martínez E, Demelo-Rodríguez P, Proietti M, et al. Update on extended treatment for venous thromboembolism. *Ann Med*. 2018;50(8):666-674.
 99. Schulman S, Kearon C, Kakkar AK, et al. Extended use of dabigatran, warfarin, or placebo in venous thromboembolism. *N Engl J Med*. 2013;368(8):709-718.
 100. Agnelli G, Buller HR, Cohen A, et al. Apixaban for extended treatment of venous thromboembolism. *N Engl J Med*. 2013;368(8):699-708.
 101. Bauersachs R, Berkowitz SD, Brenner B, et al. Oral rivaroxaban for symptomatic venous thromboembolism. *N Engl J Med*. 2010;363(26):2499-2510.
 102. Weitz JI, Lensing AWA, Prins MH, et al. Rivaroxaban or Aspirin for Extended Treatment of Venous Thromboembolism. *New England Journal of Medicine*. 2017;376(13):1211-1222.
 103. Weitz JI, Prandoni P, Verhamme P. Anticoagulation for Patients with Venous Thromboembolism: When is Extended Treatment Required? *TH Open*. 2020;4(4):e446-e456.
 104. Karathanos C, Nana P, Spanos K, et al. Efficacy of rivaroxaban in the prevention of post-thrombotic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021.
 105. Vasanthamohan L, Boonyawat K, Chai-Adisaksopha C, Crowther M. Reduced-dose direct oral anticoagulants in the extended treatment of venous thromboembolism: a systematic review and metaanalysis. *Journal of thrombosis and haemostasis : JTH*. 2018;16(7):1288-1295.
 106. Rivaroxaban Versus Vitamin K Antagonist in Antiphospholipid Syndrome. *Ann Intern Med*. 2019;171(10).
 107. Pengo V, Denas G, Zoppellaro G, et al. Rivaroxaban vs warfarin in high-risk patients with antiphospholipid syndrome. *Blood*. 2018;132(13):1365-1371.
 108. Becattini C, Agnelli G, Schenone A, et al. Aspirin for preventing the recurrence of venous thromboembolism. *N Engl J Med*. 2012;366(21):1959-1967.
 109. Brighton TA, Eikelboom JW, Mann K, et al. Low-dose aspirin for preventing recurrent venous thromboembolism. *N Engl J Med*. 2012;367(21):1979-1987.
 110. Becattini C, Agnelli G. Aspirin for prevention and treatment of venous thromboembolism. *Blood Rev*. 2014;28(3):103-108.
 111. Andreozzi GM, Bignamini AA, Davì G, et al. Sulodexide for the Prevention of Recurrent Venous Thromboembolism: The Sulodexide in Secondary Prevention of Recurrent Deep Vein Thrombosis (SURVET) Study: A Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Circulation*. 2015;132(20):1891-1897.
 112. Luzzi R, Belcaro G, Dugall M, et al. The efficacy of sulodexide in the prevention of postthrombotic syndrome. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis : official journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*. 2014;20(6):594-599.

113. Rabe E, Partsch H, Morrison N, et al. Risks and contraindications of medical compression treatment - A critical reappraisal. An international consensus statement. *Phlebology*. 2020;35(7):447-460.
114. Franks PJ, Barker J, Collier M, et al. Management of Patients With Venous Leg Ulcers: Challenges and Current Best Practice. *J Wound Care*. 2016;25 Suppl 6:S1-s67.
115. Bolton LL, Girolami S, Corbett L, van Rijswijk L. The Association for the Advancement of Wound Care (AAWC) venous and pressure ulcer guidelines. *Ostomy Wound Manage*. 2014;60(11):24-66.
116. Rabe E, Partsch H, Hafner J, et al. Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement. *Phlebology*. 2018;33(3):163-184.
117. Korschake W, Riebe H, Padiaditi P, Haase H, Jünger M, Lutze S. Compression in the treatment of chronic venous insufficiency: Efficacy depending on the length of the stocking. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2016;64(3):425-434.
118. Stather PW, Petty C, Howard AQ. Review of adjustable velcro wrap devices for venous ulceration. *Int Wound J*. 2019;16(4):903-908.
119. Lurie F, Lal BK, Antignani PL, et al. Compression therapy after invasive treatment of superficial veins of the lower extremities: Clinical practice guidelines of the American Venous Forum, Society for Vascular Surgery, American College of Phlebology, Society for Vascular Medicine, and International Union of Phlebology. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019;7(1):17-28.
120. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg*. 2011;53(5 Suppl):2s-48s.
121. Weller CD, Team V, Ivory JD, Crawford K, Gethin G. ABPI reporting and compression recommendations in global clinical practice guidelines on venous leg ulcer management: A scoping review. *Int Wound J*. 2019;16(2):406-419.
122. Dizon MAM, De Leon JM. Effectiveness of Initiating Deep Vein Thrombosis Prophylaxis in Patients With Stroke: An Integrative Review. *J Neurosci Nurs*. 2018;50(5):308-312.
123. Clarke MJ, Broderick C, Hopewell S, Juszczak E, Eisinga A. Compression stockings for preventing deep vein thrombosis in airline passengers. The Cochrane database of systematic reviews. 2021;4(4):Cd004002.
124. Menegatti E, Masiero S, Zamboni P, et al. Randomized controlled trial on Dryland And Thermal Aquatic standardized exercise protocol for chronic venous disease (DATA study). *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;9(5):1226-1234.e1222.
125. Caggiati A, Lattimer C, Kalodiki E, Oberto S, Bergamo G, Kontothanassis D. Underwater Sonography of Leg Veins. *EJVES Short Rep*. 2018;41:13-15.
126. Shaydakov ME, Ting W, Sadek M, et al. Review of the current evidence for topical treatment for venous leg ulcers. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021.
127. McLain NE, Moore ZE, Avsar P. Wound cleansing for treating venous leg ulcers. The Cochrane database of systematic reviews. 2021;3(3):Cd011675.
128. O'Meara S, Martyn-St James M. Foam dressings for venous leg ulcers. The Cochrane database of systematic reviews. 2013(5):Cd009907.
129. O'Meara S, Martyn-St James M, Adderley UJ. Alginate dressings for venous leg ulcers. The Cochrane database of systematic reviews. 2015;2015(8):Cd010182.
130. Hussain SM. A comparison of the efficacy and cost of different venous leg ulcer dressings: a retrospective cohort study. *Int J Vasc Med*. 2015;2015:187531.
131. Saco M, Howe N, Nathoo R, Cherpelis B. Comparing the efficacies of alginate, foam, hydrocolloid, hydrofiber, and hydrogel dressings in the management of diabetic foot ulcers and venous leg ulcers: a systematic review and meta-analysis examining how to dress for success. *Dermatol Online*

- J. 2016;22(8).
132. Zhao M, Zhang D, Tan L, Huang H. Silver dressings for the healing of venous leg ulcer: A metaanalysis and systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(37):e22164.
 133. Gottrup F, Apelqvist J, Bjarnsholt T, et al. Antimicrobials and Non-Healing Wounds. Evidence, controversies and suggestions-key messages. *J Wound Care*. 2014;23(10):477-478, 480, 482.
 134. Mosti G. Wound care in venous ulcers. *Phlebology*. 2013;28 Suppl 1:79-85.
 135. Kaufman H, Gurevich M, Tamir E, Keren E, Alexander L, Hayes P. Topical oxygen therapy stimulates healing in difficult, chronic wounds: a tertiary centre experience. *J Wound Care*. 2018;27(7):426-433.
 136. Tawfick W, Sultan S. Does topical wound oxygen (TWO2) offer an improved outcome over conventional compression dressings (CCD) in the management of refractory venous ulcers (RVU)? A parallel observational comparative study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;38(1):125-132.
 137. Thistlethwaite KR, Finlayson KJ, Cooper PD, et al. The effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for healing chronic venous leg ulcers: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Wound Repair Regen*. 2018;26(4):324-331.
 138. Fitzpatrick E, Holland OJ, Vanderlelie JJ. Ozone therapy for the treatment of chronic wounds: A systematic review. *Int Wound J*. 2018;15(4):633-644.
 139. Somani A, Rai R. Comparison of Efficacy of Autologous Platelet-rich Fibrin versus Saline Dressing in Chronic Venous Leg Ulcers: A Randomised Controlled Trial. *J Cutan Aesthet Surg*. 2017;10(1):8-12.
 140. Hoffmann G, Hartel M, Mercer JB. Heat for wounds - water-filtered infrared-A (wIRA) for wound healing - a review. *Ger Med Sci*. 2016;14:Doc08.
 141. Dumville JC, Land L, Evans D, Peinemann F. Negative pressure wound therapy for treating leg ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015;2015(7):Cd011354.
 142. Rabe E, Breu FX, Cavezzi A, et al. European guidelines for sclerotherapy in chronic venous disorders. *Phlebology*. 2014;29(6):338-354.
 143. Bihari I. Az alsó végtagi varicositas injekciós szkleroterápiája. 25 év és 115 000 injekció tapasztalata. *Orvosi Hetilap*. 2007(148. (2)):51-58
 144. Goldman M, Bergan J, Guex J. Treatment of varicose and telangiectatic leg veins. In: *Sclerotherapy*. Elsevier; 2007:317-338.
 145. Gianesini S, Obi A, Onida S, et al. Global guidelines trends and controversies in lower limb venous and lymphatic disease: Narrative literature revision and experts' opinions following the vWINTER international meeting in Phlebology, Lymphology & Aesthetics, 23-25 January 2019. *Phlebology*. 2019;34(1 Suppl):4-66.
 146. Myers KA, Jolley D, Clough A, Kirwan J. Outcome of ultrasound-guided sclerotherapy for varicose veins: medium-term results assessed by ultrasound surveillance. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33(1):116-121.
 147. Bergan J, Le Chenng V. *Foam sclerotherapy*. Royal Soc. Med. Press; 2008.
 148. Lawaetz M, Serup J, Lawaetz B, et al. Comparison of endovenous ablation techniques, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. Extended 5-year follow-up of a RCT. *Int Angiol*. 2017;36(3):281-288.
 149. Bihari I, Zernovicky F, Dragic P. Flush closure of the sapheno-femoral junction with laser. *Journal of Theoretical and Applied Vascular Research* 2019(3(2)):67.
 150. Sömjén G. A duplex ultrahangvizsgálat szerepe a phlebológiában. In: Bihari I, ed. *Phlebológia újabb fejezetei*. A+B Kiadó; 2019:91-93.
 151. Sömjén G. Maradvány és kiújult varixok. *Érbetegségek*. 2011(18):67-73
 152. Neglén P, Berry MA, Raju S. Endovascular surgery in the treatment of chronic primary and postthrombotic iliac vein obstruction. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2000;20(6):560-571.
 153. Neglén P, Raju S. Balloon dilation and stenting of chronic iliac vein obstruction: technical aspects and early clinical outcome. *J Endovasc Ther*. 2000;7(2):79-91.

154. Neglén P, Thrasher TL, Raju S. Venous outflow obstruction: An underestimated contributor to chronic venous disease. *J Vasc Surg.* 2003;38(5):879-885.
155. Neglén P, Hollis KC, Olivier J, Raju S. Stenting of the venous outflow in chronic venous disease: long-term stent-related outcome, clinical, and hemodynamic result. *J Vasc Surg.* 2007;46(5):979-990.
156. Raju S, Darcey R, Neglén P. Unexpected major role for venous stenting in deep reflux disease. *J Vasc Surg.* 2010;51(2):401-408; discussion 408.
157. Razavi MK, Jaff MR, Miller LE. Safety and Effectiveness of Stent Placement for Iliofemoral Venous Outflow Obstruction: Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation Cardiovascular interventions.* 2015;8(10):e002772.
158. Seager MJ, Busuttill A, Dharmarajah B, Davies AH. Editor's Choice-- A Systematic Review of Endovenous Stenting in Chronic Venous Disease Secondary to Iliac Vein Obstruction. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;51(1):100-120.
159. Wen-da W, Yu Z, Yue-Xin C. Stenting for chronic obstructive venous disease: A current comprehensive meta-analysis and systematic review. *Phlebology.* 2016;31(6):376-389.
160. Michaels JA, Brazier JE, Campbell WB, MacIntyre JB, Palfreyman SJ, Ratcliffe J. Randomized clinical trial comparing surgery with conservative treatment for uncomplicated varicose veins. *Br J Surg.* 2006;93(2):175-181.
161. Dwerryhouse S, Davies B, Harradine K, Earnshaw JJ. Stripping the long saphenous vein reduces the rate of reoperation for recurrent varicose veins: five-year results of a randomized trial. *J Vasc Surg.* 1999;29(4):589-592.
162. Miyazaki K, Nishibe T, Sata F, et al. Long-term results of treatments for varicose veins due to greater saphenous vein insufficiency. *Int Angiol.* 2005;24(3):282-286.
163. Menyhei G, Gyevnár Z, Arató E, Kelemen O, Kollár L. Conventional stripping versus cryostripping: a prospective randomised trial to compare improvement in quality of life and complications. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35(2):218-223.
164. Conrad P, Gassner P. Invagination stripping of the long and short saphenous vein using the PIN stripper. *Aust N Z J Surg.* 1996;66(6):394-396.
165. San Norberto García EM, Merino B, Taylor JH, Vizcaíno I, Vaquero C. Low-molecular-weight heparin for prevention of venous thromboembolism after varicose vein surgery in moderate-risk patients: a randomized, controlled trial. *Ann Vasc Surg.* 2013;27(7):940-946.
166. Gloviczki P. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders, Guidelines of the American Venous Forum. CRC Press; 2017.
167. Halliday P, Harris J, May J. Femoro-femoral crossover grafts (Palma operation): A long-term followup study. In: *Surgery of the veins.* Grune & Stratton; 1985:241-254.
168. Menyhei G, Szabó M, Kollár L. Palma műtétek késői eredményei. *Orvosi Hetilap.* 1995(136):1713-1717.
169. Garg N, Gloviczki P, Karimi KM, et al. Factors affecting outcome of open and hybrid reconstructions for nonmalignant obstruction of iliofemoral veins and inferior vena cava. *J Vasc Surg.* 2011;53(2):383-393.
170. Verma H, Tripathi RK. Common femoral endovenectomy in conjunction with iliac vein stenting to improve venous inflow in severe post-thrombotic obstruction. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2017;5(1):138-142.
171. Lane RJ, Cuzzilla ML, McMahon CG. Intermediate to long-term results of repairing incompetent multiple deep venous valves using external valvular stenting. *ANZ journal of surgery.* 2003;73(5):267-274.
172. Raju S, Fredericks RK, Neglén PN, Bass JD. Durability of venous valve reconstruction techniques for „primary” and postthrombotic reflux. *J Vasc Surg.* 1996;23(2):357-366; discussion 366-357.
173. Lehtola A, Oinonen A, Sugano N, Albäck A, Lepäntalo M. Deep venous reconstructions: long-term outcome in patients with primary or post-thrombotic deep venous

- incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35(4):487-493.
174. Ciostek P, Myrcha P, Noszczyk W. Ten years experience with subfascial endoscopic perforator vein surgery. *Ann Vasc Surg.* 2002;16(4):480-487.
 175. Olivencia JA. Subfascial endoscopic ligation of perforator veins (SEPS) in the treatment of venous ulcers. *Int Surg.* 2000;85(3):266-269.
 176. Tawes RL, Barron ML, Coello AA, Joyce DH, Kolvenbach R. Optimal therapy for advanced chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg.* 2003;37(3):545-551.
 177. Bianchi C, Ballard JL, Abou-Zamzam AM, Teruya TH. Subfascial endoscopic perforator vein surgery combined with saphenous vein ablation: results and critical analysis. *J Vasc Surg.* 2003;38(1):67-71.
 178. Kianifard B, Holdstock J, Allen C, Smith C, Price B, Whiteley MS. Randomized clinical trial of the effect of adding subfascial endoscopic perforator surgery to standard great saphenous vein stripping. *Br J Surg.* 2007;94(9):1075-1080.
 179. Gohel MS, Barwell JR, Wakely C, et al. The influence of superficial venous surgery and compression on incompetent calf perforators in chronic venous leg ulceration. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;29(1):78-82.
 180. Nelzén O, Fransson I. Early results from a randomized trial of saphenous surgery with or without subfascial endoscopic perforator surgery in patients with a venous ulcer. *Br J Surg.* 2011;98(4):495-500.
 181. Lawrence PF, Alktaifi A, Rigberg D, De-Rubertis B, Gelabert H, Jimenez JC. Endovenous ablation of incompetent perforating veins is effective treatment for recalcitrant venous ulcers. *J Vasc Surg.* 2011;54(3):737-742.
 182. Seren M, Dumantepe M, Fazliogullari O, Kucukaksu S. Combined treatment with endovenous laser ablation and compression therapy of incompetent perforating veins for treatment of recalcitrant venous ulcers. *Phlebology.* 2017;32(5):307-315.
 183. Marston WA, Crowner J, Kouri A, Kalbaugh CA. Incidence of venous leg ulcer healing and recurrence after treatment with endovenous laser ablation. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2017;5(4):525-532.
 184. Mordhorst A, Yang GK, Chen JC, Lee S, Gagnon J. Ultrasound-guided cyanoacrylate injection for the treatment of incompetent perforator veins. *Phlebology.* 2021;36(9):752-760.
 185. Bihari I, Ayoub G, Bihar iP. May Closure of perforator veins with glue. Early results. *Journal of Theoretical and Applied Vascular Research.* 2020.
 186. Lee B, Mattassi R, Loose D, Yakes W, Tasnadi G, Kim H. Consensus on Controversial Issues in Contemporary Diagnosis and Management of Congenital Vascular Malformation: Seoul Communication. *Int J Angiol.* 2004(13(4)):182-192.
 187. Lee BB. Critical issues in management of congenital vascular malformation. *Ann Vasc Surg.* 2004;18(3):380-392.
 188. Mulliken JB, Glowacki J. Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg.* 1982;69(3):412-422.
 189. Lee BB, Do YS, Byun HS, Choo IW, Kim DI, Huh SH. Advanced management of venous malformation with ethanol sclerotherapy: mid-term results. *J Vasc Surg.* 2003;37(3):533-538.
 190. Hermans C, Dessomme B, Lambert C, Deneys V. [Venous malformations and coagulopathy]. *Ann Chir Plast Esthet.* 2006;51(4-5):388-393.
 191. Redondo P. [Vascular malformations (I). Concept, classification, pathogenesis and clinical features]. *Actas Dermosifiliogr.* 2007;98(3):141-158.
 192. Redondo P, Aguado L, Marquina M, et al. Angiogenic and prothrombotic markers in extensive slowflow vascular malformations: implications for antiangiogenic/antithrombotic strategies. *Br J Dermatol.* 2010;162(2):350-356.
 193. Domp Martin A, Acher A, Thibon P, et al. Association of localized intravascular coagulopathy with venous malformations. *Arch Dermatol.* 2008;144(7):873-877.

194. Trop I, Dubois J, Guibaud L, et al. Soft-tissue venous malformations in pediatric and young adult patients: diagnosis with Doppler US. *Radiology*. 1999;212(3):841-845.
195. Gold L, Nazarian LN, Johar AS, Rao VM. Characterization of maxillofacial soft tissue vascular anomalies by ultrasound and color Doppler imaging: an adjuvant to computed tomography and magnetic resonance imaging. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61(1):19-31.
196. Yoshida H, Yusa H, Ueno E. Use of Doppler color flow imaging for differential diagnosis of vascular malformations: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 1995;53(4):369-374.
197. Dubois J, Patriquin HB, Garel L, et al. Soft-tissue hemangiomas in infants and children: diagnosis using Doppler sonography. *AJR Am J Roentgenol*. 1998;171(1):247-252.
198. Flors L, Leiva-Salinas C, Maged IM, et al. MR imaging of soft-tissue vascular malformations: diagnosis, classification, and therapy follow-up. *Radiographics*. 2011;31(5):1321-1340; discussion 1340-1321.
199. Lee B, Mattassi R, Choe Y, et al. Critical Role of Duplex Ultrasonography for the Advanced Management of a Venous Malformation (VM). *Phlebology*. 2005(20):28-37.
200. Lee BB, Choe YH, Ahn JM, et al. The new role of magnetic resonance imaging in the contemporary diagnosis of venous malformation: can it replace angiography? *Journal of the American College of Surgeons*. 2004;198(4):549-558.
201. Lee BB, Bergan J, Gloviczki P, et al. Diagnosis and treatment of venous malformations. Consensus document of the International Union of Phlebology (IUP)-2009. *Int Angiol*. 2009;28(6):434-451.
202. Lee BB. Changing concept on vascular malformation: no longer enigma. *Ann Vasc Dis*. 2008;1(1):11-19.
203. Loose D. Contemporary Treatment of Congenital Vascular Malformations In: Dieter R, Dieter jR, Dieter IR, eds. *Peripheral Arterial Disease*. McGrawHill; 2009:1025- 1040.
204. Rabe E, Pannier F. Sclerotherapy in venous malformation. *Phlebology*. 2013;28 Suppl 1:188-191.
205. Yamaki T, Nozaki M, Sakurai H, Takeuchi M, Soejima K, Kono T. Prospective randomized efficacy of ultrasound-guided foam sclerotherapy compared with ultrasound-guided liquid sclerotherapy in the treatment of symptomatic venous malformations. *J Vasc Surg*. 2008;47(3):578-584.
206. Gelbert F, Enjolras O, Deffrenne D, Aymard A, Mounayer C, Merland JJ. Percutaneous sclerotherapy for venous malformation of the lips: a retrospective study of 23 patients. *Neuroradiology*. 2000;42(9):692-696.
207. Blaise S, Charavin-Cocuzza M, Riom H, et al. Treatment of low-flow vascular malformations by ultrasound-guided sclerotherapy with polidocanol foam: 24 cases and literature review. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(3):412-417.
208. Lu X, Ye K, Shi H, et al. Percutaneous endovenous treatment of congenital extratruncular venous malformations with an ultrasound-guided and 810-nm diode laser. *J Vasc Surg*. 2011;54(1):139-145.
209. Liu G, Liu X, Li W, et al. Ultrasound-guided intralesional diode laser treatment of congenital extratruncular venous malformations: mid-term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2014;47(5):558-564.
210. Sidhu MK, Perkins JA, Shaw DW, Bittles MA, Andrews RT. Ultrasound-guided endovenous diode laser in the treatment of congenital venous malformations: preliminary experience. *J Vasc Interv Radiol*. 2005;16(6):879-884.
211. Rabe E, Guex JJ, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. *Int Angiol* 2012;31:105e15
212. Mátyás L. A nemzetközi Vein Consult Program jelentősége és a Magyar Vénakonzultációs Szűrőprogram első tapasztalatai. *Praxis* 2011;20:35-37
213. Graham ID, Harrison MB, Nelson EA, Lorimer K, Fisher A. Prevalence of lower-limb ulceration: a systematic review of prevalen-

- ce studies. *Adv Skin Wound Care* 2003;16: 305e16.
214. RasmussenLH, Lawaetz M, Bjoern L, et al. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg* 2011; 98: 1079-87.
215. Siribumrungwong B, Norit P, Wilasusmee C, et al. A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials comparing endovenous ablation and surgical intervention in patients with varicose vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012; 44: 214-23.
216. Aberdeen Varicose Veins Questionnaire, Chronic Venous Insufficiency Questionnaire, Venous Insufficiency, Epidemiological and Economic study kérdőív

Vénás rendszer funkcionális tesztjei, tornái

A funkcionális tesztek elvégzése a vénás rendszer esetében is a betegvizsgálatnak nélkülözhetetlen része kell hogy legyen. A vénás rendszer vizsgálatánál alkalmazott gyakori funkcionális tesztek az alábbiak:

- Homans - próba: a vizsgált személy a hátán fekszik, 90 fokban hajlított csípő és térdizülete mellett a lábfej dorsalflexiójakor lábszárában fájdalmat érez. A teszt pozitivitása mélyvénás trombózisra utal.
- Löwenberg - próba: a combra helyezett vérnyomásmérő mandzsettát fokozatosan felfújuk a beteg lábszárában. A normális fájdalomküszöb 160 – 200 Hgmm. A próba mélyvénás thrombosisra utal, ha a vizsgált személy fájdalomra panaszkodik 60 - 120 Hgmm-nél.
- Trendelenburg - próba: a hanyatfekvő beteg lábát felemeljük, megvárjuk, amíg a felszínes vénák kiürülnek. A combot elszorítjuk (például gumicsővel), majd a beteget felállítjuk. 30 mp-en belüli felületes vénatelődés mélyvénás billentyűelégtelenséget igazol. A szorítás eltávolítása után a felülről lefelé visszatelődő vénák ugyancsak vénás (felületes) billentyűelégtelenséget bizonyítanak.
- Perthes - próba: álló helyzetű a vizsgált személy érintett oldali végtagján a lábszárát gumicsővel leszorítjuk, majd járattjuk. Járattás kapcsán - 30 mp - a ki nem ürülő felszínes vénák mélyvénás elzáródást és/vagy v. communicantes billentyűelégtelenséget igazolnak. Jó funkció esetén az izompumpa hatására eltűnnek a varixok.
- Payr-jel: a talp medialis részére nyomást gyakorolva a talp fájdalma jelentkezik. Mélyvénás thrombosisra utal
- Mayer-jel: lábszár, lábikra kézzel történő megszorításakor fájdalom jelentkezik. Tenyérszélességgel a térd alatt a sípcsont belső részén nyomásra fájdalmas jelentkezik. Mélyvénás thrombosisra utal.
- Pratt-féle vénák megjelenése: a lábszárat ellátó

véna területén az izomkötegek feletti a vénák tágultak. Mélyvénás thrombosisra utal.

- Louvel-jel: köhögésre alsóvégtagi fájdalom jelentkezik. Mélyvénás thrombosisra utal.
- Hackenbruch-teszt: köhögésre a comb tágult vénájában a nyomásváltozás észlelünk. Elégtelesen működő vénabillentyűk jele.
- Gärtner tünet: a beteget lefektetve a karja lelóg a fekhely mellett, így a kézháti vénák megtehetnek és kidomborodnak. Ha a lelógatott kart lassan felemeljük, egészséges emberen a szív magasságában a vénák kiürülnek. Amennyiben a vénás nyomás fokozott, az ürülés elmarad.

Vénás torna elmélete

A vénás torna célja a vénás visszaáramlás fokozása, ezáltal csökken a végtagödéma, javul az érintett végtagok oxigenizációja, anyagcseréje. Vénás torna profilaktikus célból való alkalmazásának indikációi:

- posztoperatív állapotokban (mellkasi és hasi műtétek),
- izommobilizációkor, illetve hosszantartó ágynyugalom esetén,
- terhesség, szülés után,
- ortopédiai és traumatológiai műtétek után,
- obesitas esetén,
- vénás pangást okozó kardiális rendellenesség esetén.

Alaphelyzet: háton fekvő, karok test mellett, lábak egymás mellett nyújtva, az ágy vége 30 fokos szögben megemelve (Trendellenburg helyzet). Trendellenburg helyzet kontraindikáció esetén (például agyi nyomásfokozódás) maradjon vízszintesen az ágy. A torna rugalmas pólya, kompressziós harisnya/zokni nélkül történik, mely alól kivételt jelenthetnek a friss műtöttek, akut állapotú vénás megbetegedések.

Vénás torna felépítése:

1. Mindig légzőgyakorlatokkal kezdünk,
2. Izometriás gyakorlatok proximáltól distál felé

haladva,

3. Izotóniás gyakorlatok distáltól proximál felé haladva (medenceemelés),
4. Légzőgyakorlatok.

A gyakorlatok ismétlésszáma 6-8. Az izometriás feszítéseket időtartama 6-8 másodperc, mely magas vérnyomás esetén csak 3-4 másodperc. Fontos, hogy a feszítések során a beteg ne tartsa vissza a lélegzetét.

A vénás torna minden eleme a vénás keringést javítását célozza:

- Trendellenburg helyzet: gravitáció segíti a visszaáramlást
- Légző gyakorlatok: szívó hatásuk van a nagyvénákra, ugyanakkor javul a vér oxigén saturációja, csökken a hypoxia következtében kialakult acidosis. Vénás vér áramlása fázisos jellegű a légzéssel kapcsolatos intraabdominális és intrathoracalis nyomásváltozás függvénye (maximális mély belégzésnél a v. cava inferior és a jobb kamra között kb. 21-22 Hgmm nyomás különbség jön létre, ami szívó hatású.
- Izometriás és izotóniás gyakorlatok: izom-pumpa hatás kiváltása, melyet a lábszáron a m. triceps surae fejt ki legerősebben. A m. triceps surae egy fasciában van az erekkel, ezért ő a kulcsizma a lábszáron a pumpafunkciónak. Kontrakció esetén triceps csoportba futó subfasciás vénák összenyomódnak így a vér proximális irányban áramlik tovább. Az izotóniás gyakorlatoknál a végtag emelése pedig csak fokozhatják a gravitáció hatását a visszafolyásra. A medenceemelés szintén kedvező testhelyzetet jelent a vénás visszaáramlás fokozására a gravitáció függvényében.

Vénás torna példája

Kiinduló helyzet: háton fekvés, karok test mellett, alsó végtagok párhuzamosan nyújtva.

Légzőgyakorlatok: alsó végtagokat húzzuk talpra.

- Kezeket a mellkasra tesszük, szájon át az összes levegő kiáramlik. Orron át mélyet sóhajtottunk, miközben emelkedik a mellkasunk, majd szájon lassan kiáramlik a levegő.
- Kezeket a hasunkra tesszük. Orron át mély levegőt veszünk, emelkedik a hasunk, majd szájon át szintén kiáramlik a levegő.

- Karokat test mellé helyezük. Nyújtott karokat előre megemelve fül mellé visszük miközben orron át beáramlik a levegő, majd karokat előre leengedve visszavisszük test mellé miközben szájon át kiáramlik a levegő.
- Nyújtott karokat oldalon át fül mellé visszük miközben orron át beáramlik a levegő, majd karokat oldalon át visszavisszük test mellé, miközben szájon át kiáramlik a levegő.
- Nyújtott karokat ismét előre megemelve fül mellé visszük miközben orron át beáramlik a levegő, majd karokat oldalon át visszavisszük test mellé, miközben szájon át kiáramlik a levegő.

Izometriás gyakorlatok: lábakat nyújtjuk ki, karok kényelmesen törzs mellett vannak.

- A farizmokat jó erősen összeszorítjuk, majd ellazítjuk.
- Combizmokat megfeszítjük - leszorítjuk a térdhajlatokat -, majd ellazítjuk.
- Sarkainkat leszorítjuk, majd ellazítjuk.

Izotóniás gyakorlatok:

- Lábujjakat hajlítjuk (bekarmolunk), majd hátrahúzzuk.
- Lábfejeket visszafeszítjük, majd lefeszítjük.
- Lábfejeket lazán körbeforgatjuk egyik irányba, majd másik irányba is.
- Jobb lábat talpra húzzuk és kinyújtjuk, majd a bal lábat.
- Jobb lábat talpra húzzuk, majd a balt. Jobb lábat felnyújtjuk a combok folytatásába, két térd egyvonalban maradjon, majd letesszük talpra. Ezután a balt.
- Lábak talpon vannak, váltott lábakkal helyben járás.
- Jobb lábbal biciklizünk előre felé, majd a balal.
- Lábak talpon vannak, medencénket magasra emeljük, majd leengedjük.
- Medencénket felemeljük, fent megtartjuk. Jobb lábat felnyújtjuk a combok folytatásába, (két térd egyvonalban maradjon), majd letesszük talpra. Kinyújtjuk a bal lábat, majd letesszük, utána leengedjük a medencét.
- Medencénket felemeljük, fent megtartjuk. Jobb lábat felnyújtjuk a combok folytatásába, nyújtva megtartjuk, a lábfejeket folyamatosan

visszafeszítjük, majd lefeszítjük. Utána másik lábbal, majd a medencénket letesszük.

- Medencénket felemeljük, fent megtartjuk és váltott lábakkal helyben járás.

Légzőgyakorlatok: alsó végtagokat húzzuk ismét talpra

- Kezeket a mellkasra tesszük, szájon át az összes levegő kiáramlik. Orron át mély levegőt veszünk, miközben karokat nyújtjuk ki fül mellé, majd hozzuk vissza mellkasra, miközben szájon át lassan kiáramlik a levegő.
- Orron át ismét mély levegőt veszünk, miközben karokat oldalra kinyújtjuk, majd hozzuk vissza mellkasra, miközben szájon át lassan kiáramlik a levegő.