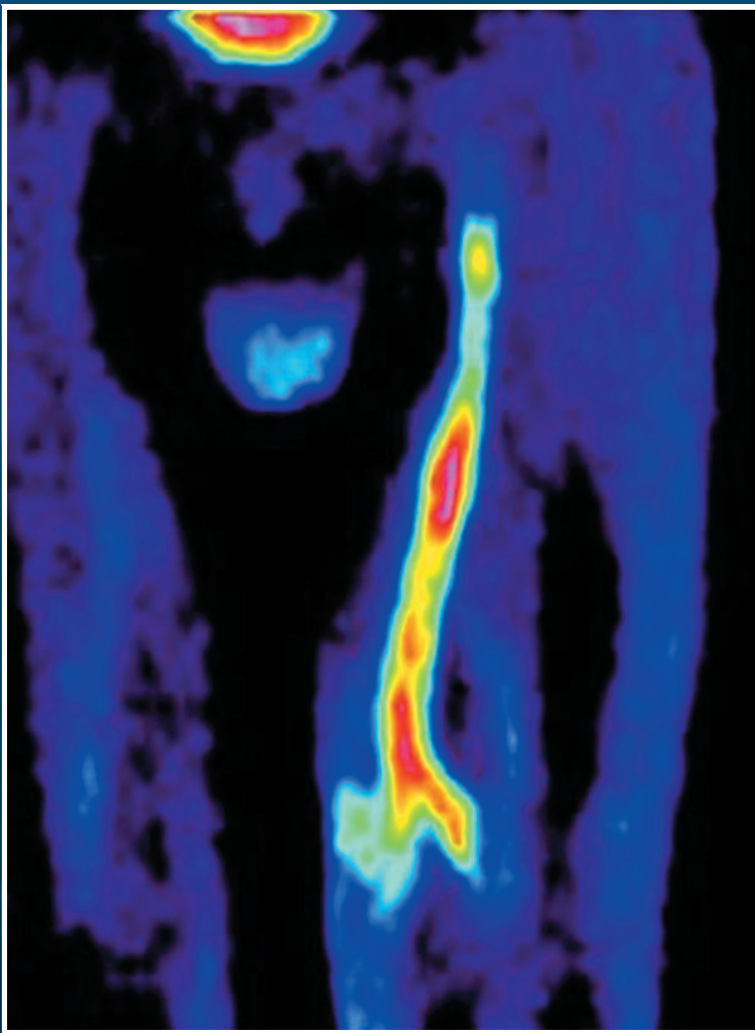


ÉR BETEGSÉGEK

orvostudományi szakfolyóirat

2009/3.



Aktuális

Dr. Nemcsik János,

dr. Tislér András, dr. Taha El Hadj Othmane,

dr. Egresits József, dr. Kiss István

**Az artériás érfalmerevség meghatározásának
klinikai szerepe – az oszcillometriás módszer és
a magyarországi gyakorlat kritikájának tükrében**

Artériák betegségei

Dr. Tóth Csaba, dr. Lőrincz Ádám,

dr. Olvasztó Sándor, dr. Garai Ildikó,

dr. Kálvin Beáta

**A 18-Fluorodeoxyglucose PET szerepe
a graftsuppuratio pontosabb diagnózisában**

Vénák betegségei

A. Cavezzi, N. Labropoulos, H. Partsch, S. Ricci,

A. Caggiati, K. Myers, A. Nicolaides and P.C. Smith

**Az alsó végtag krónikus véna betegségeinek
ultrahang vizsgálata – UIP konszenzus
dokumentum. II. rész. Anatómia.**



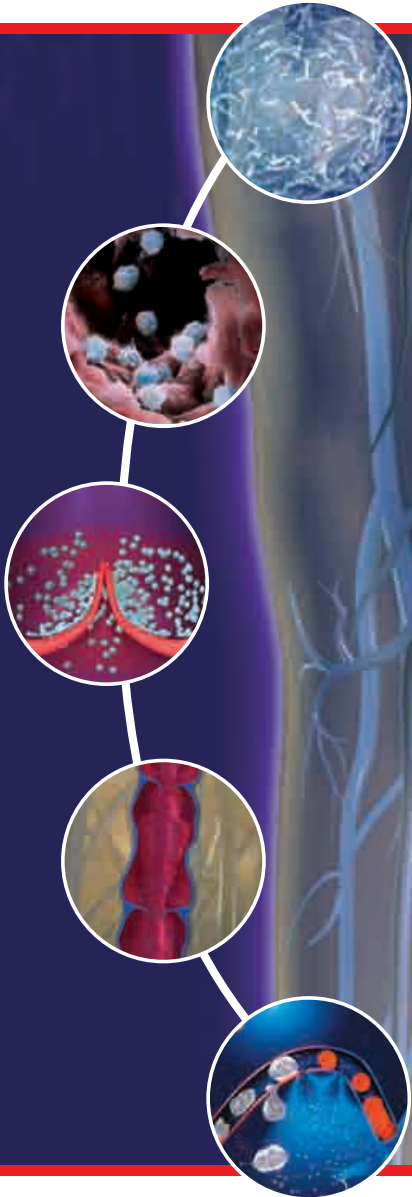
Magyar Angiológiai és Érebeszeti Társaság
Magyar Cardiovascularis és Intervenció Radiológiai Társaság



detralex®

Mikronizált tisztított flavonoid frakció

450 mg diosmin +
50 mg hesperidin-ben kifejezett flavonoid



Krónikus vénás elégtelenségben
Aranyérbetegségben

Komplex vénavédelem az első tünetektől¹⁻⁴

1 - Lyseng-Williamson KA, Perry CM. *Drugs*. 2003;63:71-100. 2 - Ramelet A-A and the experts of the international consensus symposium of Siena 2005. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2005;33:309-319. 3 - Labropoulos N, Stansby G. *Venous and Lymphatic Diseases* New York:Taylor & Francis Group, LLC; 2006. Chapter 20:Conservative Treatments: Medical/Drug Therapies 4 - Pascarella L. *Curr Pharma Design*. 2007;13:431-444.

Detralex filmtabletta

Rövidített alkalmazási előírat: ATC:C05CA53 bioflavonoid. **Hatóanyag:** Tisztított és mikronizált flavonoid frakció 500 mg (450 mg diosminum és 50 mg hesperidinum-ban kifejezett egyéb flavonoid) filmtablettánként. **Terápiás javallatok:** Az alsó végtag krónikus vénás elégtelenségének kezelése (nehézláb érzés, feszülés, fájdalom, éjszakai lábikragörcs). Haemorrhoidális vénák betegségei, akut haemorrhoidális krízis kezelése. **Adagolás és alkalmazás:** Napi 2 tablettát 2 részletben, étkezés közben. Haemorrhoidális krízis esetén 4 napon keresztül napi 6 tablettát, majd további 3 napon keresztül napi 4 tablettát. **Ellenjavallatok:** A készítmény összetevőivel szembeni túlérzékenység. Szoptatás időszaka. **Különleges figyelmeztetések:** Akut haemorrhoidális epizódban a gyógyszer adása nem helyettesíti az anális betegségekben alkalmazott egyéb specifikus gyógyszerek adását. A kezelés csak rövid ideig tarthat. Ha a tünetek a rövid távú kezelés hatására nem javulnak, proctológiai vizsgálatot kell végezni, és a terápiát felül kell vizsgálni. **A készítmény alkalmazása a terhesség és szoptatás időszakában:** Terhesség: Eddig káros mellékhatást emberben nem jelentettek.

Szoptatás: A készítmény anyatejbe való kiválasztódásáról nincs adat, ezért a szoptatás a gyógyszer szedése alatt nem ajánlott. **Nemkívánatos hatások, mellékhatások:** Gyakran előforduló enyhe gastrointestinális és neurovegetatív panaszok, melyek nem teszik szükségessé a kezelés leállítását. **Farmakodinámiai tulajdonságok:** Gátolja a vénák kitágulását és csökkenti a vénás pangást. A mikrocirkuláció területén csökkenti a capillaris permeabilitást, és növeli a capillaris ellenállást. **Csomagolás:** 30 db/60 db filmtabletta PVC/AL bliszterben és faltkartonban. **Megjegyzés:** *Kiadhatóság: Orvosi rendelvény nélkül is kiadható gyógyszer-készítmények (VN) Alkalmazási előírás OGYI-eng. száma: 1993/41/2005. A Gyógyszer javaslata vagy felírása előtt kérjük, tanulmányozza a részletes alkalmazási előíratot!

A Detralex filmtabletta 30x maximalizált brutto fogyasztói ára 2007 november 1-től: 2540 Ft. A Detralex filmtabletta 60x maximalizált brutto fogyasztói ára 2007 november 1-től: 4762 Ft. (MGYK honlap 2007.11.01)

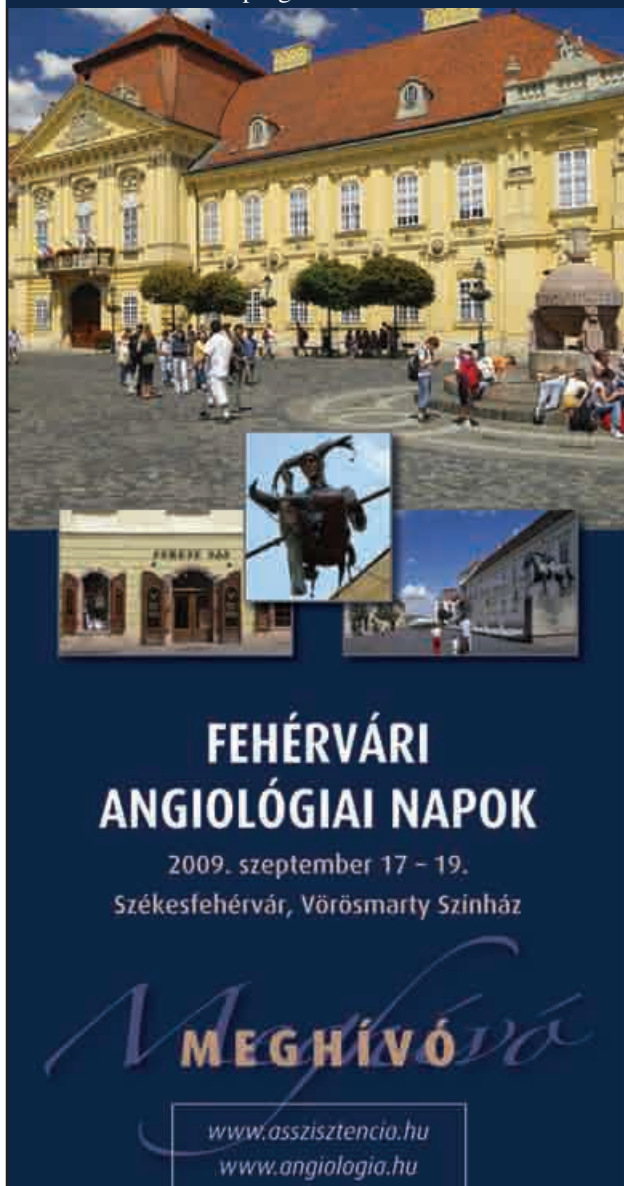


Servier Hungária Kft.

1062 Budapest, Váci út 1-3. Telefon: 238-7799 Fax: 238-7966

08DET2 ADERB
Az anyag lezárása: 2007.12.17.
Az anyag orvosok, gyógyszerészek részére készült.

Részletes program a 109. oldalon.



**FEHÉRVÁRI
ANGIOLÓGIAI NAPOK**
2009. szeptember 17 - 19.
Székesfehérvár, Vörösmarty Színház

MEGHÍVÓ

www.asszisztencia.hu
www.angiologia.hu

The Hungarian Journal of Vascular Diseases

*Scientific Journal of the Hungarian Society
for Angiology and Vascular Surgery
and of the Cardiovascular
and Interventional Radiological Society
of Hungary*

Contents Vol. XV. No. 3. 2009.

Topical

*János Nemcsik M. D., András Tislér M. D.,
Taha El Hadj Othmane M. D., József Egresits M. D.,
István Kiss M. D.:*

CLINICAL ROLE OF ARTERIAL STIFFNESS
MEASUREMENT: A CRITICAL ASSESSMENT OF
THE OSCILLOMETRIC METHOD AND HUNGARIAN
PRACTICE 71

Diseases of arteries

*Csaba Tóth M. D., Ágnes Lőrincz M. D., Sándor
Olvasztó M. D., István Garai M. D., Balázs Kálvin M. D.:*
THE ROLE OF 18-FLUORODEOXYGLUCOSE IN
THE MORE ACCURATE DIAGNOSIS OF GRAFT
INFECTION 79

Diseases of veins

*A. Cavezzi, N. Labropoulos, H. Partsch, S. Ricci, A.
Caggiati, K. Myers, A. Nicolaidis and P.C. Smith:*
DUPLEX ULTRASOUND INVESTIGATION OF THE
VEINS IN CHRONIC VENOUS DISEASE OF THE
LOWER LIMBS—UIP CONSENSUS DOCUMENT.
PART II. ANATOMY 85

ÉR BETEGSÉGEK • THE HUNGARIAN JOURNAL OF VASCULAR DISEASES

**A Magyar Angiológiai és Érbézészeti Társaság, valamint a Magyar Cardiovascularis
és Intervenciós Radiológiai Társaság tudományos folyóirata**

**Scientific Journal of the Hungarian Society for Angiology and Vascular Surgery
and of the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Hungary**

FŐSZERKESZTŐ: DR. BIHARI IMRE • ISSN 1218-36-36

Szerkesztőbizottság: dr. Acsády György, dr. Dzsinih Csaba, dr. Hüttl Kálmán,
dr. Jámor Gyula, dr. Lázár István, dr. Mátyás Lajos, dr. Nagy Endre, dr. Entz László

Rovatvezetők: Artériák: dr. Nemes Attila • Vénák: dr. Menyhei Gábor • Endovascularis beavatkozások: dr. Kollár Lajos
Alaptudományok: dr. Monos Emil • Haemorheológia: dr. Pécsváradi Zsolt • Belgyógyászat: dr. Meskó Éva
Radiológia: dr. Battyáni István • Gyermekekori érbetegségek: dr. Tasnádi Géza

Kiadja az ANGIOLÓGIAI Kft. Felelős kiadó: az ANGIOLÓGIAI Kft. ügyvezető igazgatója.

Szerkesztőség címe: 1081 Budapest, Népszínház u. 42-44. Tel./Fax: 3345-468.

Tervezőszerkesztő: dr. Sébor József • Nyomdai munkák: Blackprint Kft.

Az egészséges lábakért!

ELASTOFIT®

EGÉSZSÉGVÉDŐ HARISNYA ÉS
HARISNYANADRÁG TERMÉKCSALÁD



Az ELASTOFIT rugalmas kompressziós egészségvédő harisnyák a láb betegségeinek kialakulását megakadályozzák illetve késleltetik, ezért használatuk a mindennapi életben nélkülözhetetlen.

Az ELASTOFIT rugalmas kompressziós egészségvédő harisnyák az orvosi előírásoknak megfelelően tervezett szorítóerőt fejtik ki a lábra, és elősegítik a láb ereiben az ideális vérkeringést.

Az ELASTOFIT harisnyák a megelőzést szolgálják. A lábat a végsőkig igénybe vesszük, és ez

- a láb gyors elfáradásához ("elnehezüléséhez"),
- lábfájáshoz,
- a láb megbetegedéséhez,
- visszértágulatok kialakulásához vezet.

A vádliban jelentkező fájdalmak, görcsök, a boka megdagadása és az első visszerek megjelenése figyelmeztetés, hogy lábunknak segítségre van szüksége. A Pharmatextil Kft. ELASTOFIT harisnyái ezt a segítséget nyújtják Önnek.

Az Elastofit harisnyákat ajánlott viselni:

- sok mozgást igénylő munkát végzőknek (fodrász, felszolgáló, egészségügyi dolgozó, kereskedő, postás, stb)
- sport és szabadidős tevékenységekhez (futás, sí, tenisz, stb)
- terhes kismamáknak különösen ajánlott a várandósság 5-6. hónapjától kezdve, mert ezzel a terhesség miatti visszértágulatok mintegy 70%-ban megelőzhetők.

Gondoljon egészségére, viseljen ELASTOFIT rugalmas kompressziós egészségvédő harisnyát!

Gyártja és forgalmazza: Pharmatextil Kft

1116 Budapest, Fonyód u. 2.

Tel: (+36-1) 208 - 01 95 Fax: (+36-1) 208 - 01 97

Web: www.pharmatextil.hu

E-mail: pharmatx@pharmatextil.hu



Kapható a gyógyászati segédeszköz boltokban és a gyógyszertárakban.

 **Pharmatextil**

Az artériás érfalmerevség meghatározásának klinikai szerepe – az oszcillometriás módszer és a magyarországi gyakorlat kritikájának tükrében

DR. NEMCSIK JÁNOS¹, DR. TISLÉR ANDRÁS³, DR. TAHA EL HADJ OTHMANE³,
DR. EGRESITS JÓZSEF^{1,2,3}, DR. KISS ISTVÁN²

ÖSSZEFOGLALÁS

Az artériás érfalmerevség (artériás stiffness) fokozódása számos kórállapotban leírásra került. Az idősebb átlagpopulációban és bizonyos betegcsoportokban az artériás stiffness jellemzésére leggyakrabban használt paraméter a carotis-femorális pulzushullám terjedési sebesség (PWV), a kardiovaszkuláris események klasszikus tényezőktől független előjelzője. Ezen megállapítások döntő többsége a metodikai szempontból arany standardnak számító tonometriás módszerrel nyert eredményekből született. Bár az Európai Hypertonia Társaság 2007-es ajánlásában a PWV mérése a hipertóniás betegek kardiovaszkuláris rizikóbecslésben helyet kapott, a módszer átlagpopuláción való rutin alkalmazását jelenleg nem támogatja nemzetközi ajánlás. Ebben szerepe lehet annak, hogy a tonometriás mérés viszonylag hosszadalmas, szakembert igénylő módszer, mely a rutin alkalmazás korlátja lehet. Ezen a téren jelentősége van a magyar fejlesztésű Arteriográf (TensioClinic) készüléknek, mely oszcillometriás elven mérve egy felkar mandzsetta segítségével egyszerűen és gyorsan határoz meg a stiffnessre vonatkozó paramétereket. Az arany standard és az új módszer közötti mérési eredmény-különbségek ugyanakkor megkérdőjelezzik a mért értékek összehasonlíthatóságát és az utóbbiak klinikai jelentőségét, melyek alapján további vizsgálatokra van szükség. Mindezek tükrében az Arteriográf készülékkel hazánkban az átlag populáción évek óta – anyagi ellenszolgáltatásért – végzett szűrő jellegű mérések gyakorlata számos szempontból tudomá-

CLINICAL ROLE OF ARTERIAL STIFFNESS MEASUREMENT: A CRITICAL ASSESSMENT OF THE OSCILLOMETRIC METHOD AND HUNGARIAN PRACTICE

János Nemcsik M. D., András Tislér M. D.,
Taha El Hadj Othmane M. D.,
József Egresits M. D., István Kiss M. D.

Increased arterial stiffness has been described in numerous pathological conditions. Furthermore, in the general elderly population and in some diseases carotid-femoral pulse wave velocity (PWV), the most widely accepted parameter of arterial stiffness, has proved to be a predictor of cardiovascular events, independent of other risk factors. Most of these conclusions have come from studies performed by the gold-standard tonometric method for the assessment of PWV. While the 2007 guidelines of the European Society of Hypertension included PWV assessment in the cardiovascular risk stratification of hypertensive patients, its routine clinical use in the screening of the general population is not yet supported by international recommendations. One of the reasons is the fact, that the tonometric method requires a relatively long time and is operator-dependent, which can limit its widespread use. In this regard the Hungarian oscillometric device, TensioClinic Arteriograph, may have relevance, as it obtains stiffness parameters through a brachial cuff quickly and easily. Differences between the gold-standard tonometric method and the new one, however, may call into

nyos kérdéseket és ebből következően etikai problémákat is felvet.

KULCSSZAVAK

artériás stiffness, pulzushullám terjedési sebesség, augmentációs index, validációs vizsgálat, Arteriográf

¹Fővárosi Önkormányzat Szent Imre Kórház Belgyógyászati Szakmák Matrix Szervezete, Angiológia Profil¹ és Nefrológia-Hypertonia Profil²
³Semmelweis Egyetem, AOK, 1.sz. Belgyógyászati Klinika

Bevezetés

Jelen összefoglaló közlemény *Benczúr Béla* „Artériás stiffness – 2008” című, az *Érbetegségek* folyóirat 2009/1. számában megjelent közleményére való közvetlen reflexióként keletkezett (1), alapul véve a Magyar Hypertonia Társaság ismételt állásfoglalását az artériás stiffness értékelésével és mérési gyakorlatával kapcsolatban (2). Benczúr Béla a IV. Nemzetközi Artériás Stiffness Szimpózium, az Artery 8. kongresszus, illetve a Magyar Hypertonia Társaság (MHT) XVI. Kongresszusán, az Artériás Stiffness szekcióban elhangzott főbb eredményeket tárgyalja, a Magyar Artériás Stiffness Társaság (MAST) által támogatott, az artériás stiffness mérés Arteriográfal történő jelen magyarországi gyakorlata kritikus kérdéseinek megkerülésével. Összefoglaló közleményünkben az artériás stiffness-szel kapcsolatos tudományos eredményeknek rövid áttekintését követően kitérünk az eltérő metodikákból fakadó nehézségekre és a kialakult magyarországi gyakorlat ellentmondásaira.

Az artériás stiffness paraméterei

Az artériák az ember életének előrehaladtával, illetve egyes betegségek következtében (például magasvérnyomás, érelmeszesedés, vesebetegség stb.) egyre merevebbé válnak (3). Ennek következtében a szívizom összehúzódás során keletkező előre haladó pulzushullám (nyomáshullám) gyorsabb lesz, így a perifériáról visszavert hullám korán, még szisztolés alatt visszaér a szívhez, mely magasabb szisztolés, de alacsonyabb diasztolés vérnyomást eredményez, emelve a szív töltőnyomását és csökkentve a koronária perfúziót (4). A 90-es évek elejétől indultak vizsgálatok, melyek az artériás érfalmerevség (artériás stiffness) klinikai jelenőségének tisztázását célozták meg. Ennek keretében az elmúlt évtizedben számos, az artériás stiffness mérésére alkalmas módszer került kifejlesztésre, melyek közül a kutatási és részben a klinikai gyakorlatban két paraméter meghatározása terjedt el széles körben; ezek a *carotis-femoralis pulzushullám terjedési sebesség* (pulse wave velocity – PWV) és az *augmentációs index* (AIX) (5, 6).

A PWV az artériás nyomáshullám terjedési sebessége két artériás pont között. A PWV számos helyen megha-

question the comparability and clinical relevance of values obtained by the new device, and more studies are needed before its routine clinical use can be recommended. Given these facts, the year long practice of some Hungarian centres in performing screening Arteriograph measurements in the general population for financial remuneration raises scientific and ethical questions.

KEYWORDS

Arterial stiffness, pulse wave velocity, augmentation index, validation studies, Arteriograph

tározható, ugyanakkor leggyakrabban a carotis-femoralis PWV mérés történik, mert ez az a paraméter, ami – ellentétben a carotis-radialis vagy femoralis-tibialis posterior PWV értékkel – a későbbi kardiovaszkuláris események, egyéb rizikótényezőktől független előjelzője (7). A PWV egészséges fiatal személyekben 5-6 m/s, míg idős korban, illetve az érfali tágulékonytságot jelentősen csökkentő kór-állapotokban (pl. veseelégtelenségben) 12-17 m/s is lehet (8-10). A PWV értéket a kor mellett még egy nagyon változó élettani paraméter befolyásolja jelentősen: az átlagvérnyomás. Ez érthető, ha figyelembe vesszük, hogy nagyobb átlagvérnyomás esetén az érfal elasztikus rostjai mellett a merev kollagén rostok is egyre inkább megfeszülnek, ami a tágulékonytságot csökkenti. Ennek megfelelően elengedhetetlen az aktuális átlagvérnyomásnak, illetve intervenció vizsgálatokban változásának figyelembe vétele a PWV eredmények értékelésénél. A PWV kevésbé függ a pulzusszámtól.

Az AIX a pulzuszögben az elsődleges, előrehaladó nyomáshullámmal (P_1) interferáló visszavert hullám (P_2) által okozott nyomásváltozás a pulzusnyomás (P_1+P_2) százalékában kifejezve (5). Számítása: $P_2/(P_1+P_2) \times 100$ (%). Tágulékony nagyerek és kis energiájú visszaverődés esetén a visszavert hullám nem növeli a szisztolés vérnyomást (hiszen az a diasztolés alá érkezik a szívhez), így az AIX értéke 0 vagy negatív szám lesz. Merev érfalak, gyors pulzushullám terjedés, nagyobb mértékű visszaverődés (pl. vazokonstriktió, endotel diszfunkció) esetén az AIX értéke +20 +50% is lehet. A fentiek alapján egyértelmű, hogy az AIX sokkal összetettebb képet mutat az artériás rendszerről, mint a PWV, és a mért értéket az érfali tágulékonytságon kívül számos egyéb faktor befolyásolja (5): az ejekció időtartama és így a pulzusszám, a vérnyomás (a hullámok terjedési sebességét befolyásolva), és a kiserek tágassága (a visszaverődés helyének és energiájának befolyásolásával). Az AIX mérési eredményeinek értékeléséhez tehát a vérnyomáson kívül a pulzusszám figyelembe vétele is fontos, mert például bradycardia esetén az ejekció ideje hosszabb, így a reflektált hullámnak „több ideje van” arra, hogy a primer hullámra ráépüljön, ami az AIX-t természetesen növeli.

Az artériás stiffness önálló prognosztikai szerepe, terápiás befolyásolása

Az első, dializált betegek körében végzett, követéses vizsgálat eredményeinek 1999-ben történt közzévé óta számos publikáció bizonyítja, hogy a PWV a kardiovaszkuláris események tradicionális tényezőktől független rizikófaktora egyéb kórállapotokban (11-21) és az átlag idős populációban is (22-23). Az AIx tekintetében egyelőre kevesebb ezirányú bizonyíték áll rendelkezésünkre (24-26), sőt a dializáltak körében az AIx prognosztikai értékét bizonyító eredményeket későbbi vizsgálatok során eltérő korelációs beteganyagban nem sikerült reprodukálni (27, 28). Mindezen vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a PWV bizonyos betegcsoportokon az AIx-szel kiegészítve a klasszikus rizikófaktoroktól független prognosztikus tényező a kardiovaszkuláris morbiditás és mortalitás tekintetében. Azt is látni kell ugyanakkor, hogy a vizsgálatok döntő többségét nagy rizikójú vagy idős személyeken végezték, és nem rendelkezünk információval a fenti paraméterek prognosztikus szerepéről fiatal, egyébként egészségesnek tűnő – a klasszikus tényezők alapján kis rizikójú – egyének között. Az eddigi adatok alapján tehát a PWV-nek jelentős prognosztikai szerepe van számos betegcsoportban és idős átlagpopulációban, míg az AIx prognosztikai súlya jóval kisebb. Emellett a PWV tekintetében is további vizsgálatok szükségesek fiatal egészséges populáción.

Guerin és munkatársai intervenciós vizsgálatokban a PWV antihipertenzív kezelés alatt bekövetkező változásának – vérnyomáscsökkenéstől független – prognosztikus jelentőségét mutatták ki a kardiovaszkuláris halálozás tekintetében, veseelégtelen betegekben (15). Idáig ez az egyetlen olyan vizsgálat, ahol a PWV gyógyszeres csökkentésének mortalitásbeli hatását is sikerült bizonyítani, egyéb betegpopuláción nincs erre vonatkozóan adatunk.

Az elmúlt tíz évben számos intervenciós vizsgálat eredményét közölték, amelyekben a kezelés javította az AIx és PWV értéket (29-34). Ebbe a sorba illeszkedik *Protogerou* és munkatársai azon frissen publikált vizsgálata, melyben a PWV prediktív szerepét igazolták az egy éves kezelést követő szisztolés vérnyomáscsökkenésre és a szükséges vérnyomáscsökkentők dózisára hipertóniás betegekben (35). A vizsgálatok értékelésénél ugyanakkor elengedhetetlen néhány szempont figyelembe vétele. Egyrészt, a legtöbb vizsgálat csak néhány hétig, legfeljebb egy évig tartott, és ezen idő alatt kevésbé valószínű, hogy az érfali tágulékonytápot alapvetően meghatározó strukturális tényezőkben jelentős változás következzen be. Másrészt, az átlagvérnyomás csökkentése a nagyerekre ható feszülés csökkentésén keresztül azonnal javítja az érfali tágulékonytápot, így nem meglepő, hogy ezt szinte valamennyi antihipertenzívum csoport esetén leírták. A vizsgálatok értékelésénél tehát elengedhetetlen a vérnyomáscsökkenés hatásának figyelembe vétele. Harmadrészt, az érfali simaizomsejteket relaxáló (vazodilatátor hatású) kezelés több mechanizmussal csökkentheti a centrális vérnyo-

mást: csökken az aorta falfeszülése (PWV), és csökken a reflektancia, azaz a visszavert energia mennyisége, így az AIx is.

Az egyik legfontosabb intervenciós vizsgálat, mely az artériás stiffness gyógyszeres csökkentésének mortalitásbeli különbségben megnyilvánuló jelentőségét támasztja alá, az ASCOT vizsgálat CAFE nevű alvizsgálata volt. Ennek során a kalcium-csatorna blokkoló és ACE-inhibitor alapú terápia során mért *centrális vérnyomás* (azaz az aorta nyomása) szignifikánsan nagyobb mértékben csökkent, mint a béta-blokkoló és diuretikus kezelés mellett – annak ellenére, hogy az a. brachialisban észlelt vérnyomáscsökkenés azonos volt a két csoportban (36). Ez egyrészt arra utal, hogy a különböző vérnyomáscsökkentő gyógyszerek különböző mértékben befolyásolják az artériás stiffness és centrális vérnyomást, másrészt pedig arra, hogy a centrális vérnyomáscsökkenésben észlelt szignifikáns különbség megmagyarázhatja a végpontok gyakoriságában észlelt különbséget is. Mindezek az aortában bekövetkező nyomásváltozás alapvető szerepét emelik ki.

Fenti eredmények alapján kijelenthető, hogy a PWV, az AIx és a centrális vérnyomás gyógyszeres befolyásolása fontos lehet a kardiovaszkuláris mortalitás csökkentése szempontjából számos betegcsoportban, de a rizikócsökkentés mértékének és az elérendő stiffness paraméterek célértékeinek meghatározásához még további epidemiológiai vizsgálatok szükségesek. *Hypertóniás betegek-nél* már elegendő adat gyűlt össze ahhoz, hogy az Európai Kardiológiai Társaság és az Európai Hypertonia Társaság közös útmutatója 2007-ben a magasvérnyomásban szenvedő betegek kardiovaszkuláris prognózisának megállapításánál a csökkent érfali tágulékonytápot figyelembe vételét is javasolja, a PWV határértékét 12 m/s-nél szabva meg (37). A centrális vérnyomás mérési eredményei vonatkozóan még nincs ilyen standardokon alapuló nemzetközi javaslat, elfogadott irányelv.

Metodikai összefoglaló – nemzetközi ajánlások

A PWV klasszikus mérése során két tonométerrel egyidejűleg rögzítik a pulzushullámokat a két artériás pont felett (a. carotis és a. femoralis), majd a hullámok kiindulásának időkülönbségéből, valamint a távolságból számítják a sebességet. Ilyen elven működik a mechanotranszducek alkalmazásával az egyik leggyakrabban használt eszköz, a Complior. A klasszikus módszer mellett az EKG R-hullámához szinkronizálva, egy tonométerrel is végezhető mérés. Így számít PWV-t a vizsgálatokban szintén gyakran alkalmazott és egyébként „gold standardnak” tekintett SphygmoCor, illetve a PulsePen készülék.

A pulzushullám analízis és így az AIx mérés arany standardja a katéteres vizsgálat, de a gyakorlatban az a. carotis tonometriás görbéjéből szintén számítható (Millar tonométer, PulsePen, doppler ultrahang). Emellett elterjedt az a. radialison felvett tonometriás görbéből, az ún. „transzfer funkció” segítségével számított centrális nyomásgörbe analízise (például Sphygmocor).

A 2006-os szakértői konszenzus dokumentum az artériás stiffness mérésére a carotis-femoralis PWV-t határozza meg arany standardként. Ennek mérésére a mechanotransducerrel, illetve tonometriás elven működő eszközöket (Complior, SphygmoCor, PulsePen) javasolja (38). A pulzushullám analízis és így az Aix és a centrális vérnyomás mérésére a centrálisan (arteria carotis, aorta ascendens) felvett nyomásgörbe (PulsePen, doppler ultrahang készülékek), illetve a transzfer funkció segítségével az artéria radialison felvett nyomásgörbe használatát említi (SphygmoCor) (38). Boutouyrie, a terület elismert szaktekinélye tavaly megjelent összefoglalójában az eddigi evidenciák alapján hasonlóképpen a PWV mérésére a Complior, illetve SphygmoCor, míg a pulzushullám analízis és centrális vérnyomás mérésére a SphygmoCor készüléket javasolja (39).

Az artériás stiffness mérésének egyéb lehetőségei közül a szakértői konszenzus is kitér az artéria carotis, illetve aorta felett doppler ultrahanggal vagy MRI-vel mért ér-fal- és lumenátmérő változásokból számított tágulékonyági indexek hasznára, de ezek a módszerek idő-, pénz- és szakemberigényük miatt várhatóan hosszú távon is csak kutatási célra lesznek alkalmasak (38, 39). Emellett érdemes még megemlíteni a plethysmographiás elven működő PulseTrace készüléket, mely az ujjbegyről nyer egyszerűen és gyorsan pulzusgörbét, ám az általa számított stiffness index összehasonlítása egyéb eszközök által nyert PWV értékekkel egy nemrégiben megjelent publikáció szerint gyenge korrelációt mutatott (40).

A tonometriás és mechanotransducerrel mérő arany-standard eszközöknek, bár epidemiológiai vizsgálatban is alkalmazásra kerültek, fő hátrányaik, hogy a mérések kivitelezése viszonylag időigényes és gyakorlott szak személyzetet kíván. Ezen a területen nyújt újat az oszcillometriás elven működő, magyar fejlesztésű Arteriográf készülék (TensioClinic), mely egy felkar mandzsetta segítségével, az artéria brachialis felett nyert pulzushullám görbéből a jugulum-symphysis távolság manuális lemérését követően számítja a carotis-femoralis PWV-t és az Aix-t, állandó reflexiós pontnak véve a symphysis magasságát (41). Az Arteriográf versenyképességét növeli alacsony ára, például a SphygmoCor-hoz képest.

Egy új készülék klinikai használatba való bevezetésénél elengedhetetlenek a validációs vizsgálatok, melyeknél az új készülékkel nyert adatok arany standard készülék adataival kerülnek összehasonlításra. Ennek során az, hogy szignifikáns és szoros korreláció mutatkozzon az arany standard és új készülékkel nyert adatok között, szükséges, bár nem feltétlenül elégséges feltétel. A két műszerrel nyert adatok közötti kapcsolat leírására az egyik legfontosabb paraméter az r^2 , mely a korrelációs együtthatóból (r) nyerhető, értékének négyzetre emelésével. Ez a szám azt mutatja meg, hogy a vizsgált új műszer által nyert értékek a referencia készülék értékeinek változékonyságát hány százalékban magyarázzák (Például $r=0,8$ esetén $r^2=0,64$, vagyis 64%-ban magyarázzák az új készülékkel nyert

adatok a referencia készülék adatait.). Prognosztikailag jelentős paraméterek esetén, főleg ha az új készülék méréseit szűrővizsgálatokban is tervezik használni, elengedhetetlen, hogy az r^2 értéke minél jobban közelítsen a 1-hez (ez természetesen a gyakorlatban nem elérhető). Ez szükséges az adott egyénre vonatkozó álnegatív és álpozitív következtetések valószínűségének minimalizálására is.

Az Arteriográfal kapcsolatban az első validációs eredményeket bemutató közlemény 2005-ben jelent meg (42). A vizsgálatban a SphygmoCor-ral hasonlították össze az Aix és PWV értékeket 100 hypertóniás betegen. A PWV tekintetében az eredmények alig korreláltak ($r=-0,04$, $p>0,05$), míg az Aix esetében bár eltérő eredmények adódtak (Arteriográf: $-6,2\pm 37,9\%$; SphygmoCor: $26,2\pm 11,8\%$), de azok szignifikánsan korreláltak egymással ($r=0,77$, $p<0,001$). A szerző az eltérő eredményeket az eltérő metodikáknak tulajdonította (42). 2005-2008 között ismételt szoftverfejlesztés történt az Arteriográf készüléknél. Ezt követően az Arteriográfra vonatkozó következő validációs vizsgálatot 2008 tavaszán közzétették (41). Ebben a vizsgálatban az Arteriográf készülék mérési értékeit a SphygmoCor mellett a Compliorral is összehasonlították 51 kis kardiovaszkuláris rizikójú betegen. Itt a PWV vonatkozásában az eredmények szignifikánsan, közepesen erősen korreláltak (Arteriográf versus SphygmoCor: $r=0,67$, $p<0,001$; Arteriográf versus Complior: $r=0,69$, $p<0,001$), míg az Aix vonatkozásában erős korreláció adódott a SphygmoCorral ($r=0,92$, $p<0,001$), de a mért konkrét értékek jelenősen eltértek (Arteriográf átlag: $-29\pm 34\%$; SphygmoCor átlag: $15\pm 16\%$). A szerzők különböző betegcsoportokban további validációs vizsgálatokat tartottak szükségesnek.

2008-ban még egy validációs jellegű vizsgálat került közlésre, lengyel szerzők tollából (43). Ebben 64 hypertóniás betegen az Arteriográfal nyert PWV adatokat hasonlították össze a SphygmoCorral és a Compliorral, ugyancsak szignifikáns összefüggést találva mindkét készülékkel mért eredményekkel, bár az előző vizsgálatához képes gyengébb korrelációkkal ($r=0,36$, $p=0,0048$ a Compliorral és $r=0,29$, $p=0,043$ a SphygmoCorral összehasonlítva). A szerzők a különbségeket az eltérő távolságmérésben gondolták és ennek egységesítését javasolták az artéria carotis és femoralis közötti távolság megadásával (43). Érdemes megjegyezni, hogy a SphygmoCor és a Complior PWV értékei között sem volt erős korreláció ($r=0,57$, $p<0,001$) és az átlagértékekben is szignifikáns különbségek adódtak, mely arra utal, hogy még a széles körben elfogadott és nagy irodalmi háttérrel rendelkező metodikák között is adódhatnak jelentős nehézségek az eredmények összehasonlítása terén. A fix visszaverődési ponttal számoló metodikák PWV mérésével egyéb problémák is felmerültek. Westerhof eredményei alapján bebizonyosodott, hogy a PWV növekedésével a reflexiós pont a periféria felé távolodik, így a symphysis magasságát állandó reflexiós helynek venni pontatlanságot eredményezhet a PWV számításában (44).

Benczúr Béla publikációja tesz említést először arról a *Laczik Renáta* és munkatársai által végzett munkáról, melyben az Arteriográf PWV értékét pulzatislis doppler ultrahanggal mért carotis-femoralis PWV értékkel hasonlították össze 31 betegben. Itt a két módszerrel mért értékek között szoros korreláció igazolódott ($r=0,86$, $p<0,0001$). Sajnos, miután az eredmények nincsenek publikálva, így nem kapunk választ számos felmerülő kérdésre: például milyenek voltak a vizsgált populáció demográfiai adatai, a vizsgálati alanyoknak milyen betegségeik voltak, milyen gyógyszereket szedtek?

Benczúr Béla cikkében idézi *Patrick Segers* munkáját úgy, mint aki szerinte „matematikai modell alapján validálta az Arteriográf működési elvét, igazolva a PWV mérés elvének Arteriográfval végzett helyességét”. Az említett szerző és munkacsoportjának releváns közleménye ennek azonban éppen az ellenkezőjét állítja (45). Az ultrahanggal direkt módon, két ponton mért carotis-femoralis tranzitidő és az egy ponton mért, az Arteriográf által is használt első (előrehaladó) és második (reflektált) hullám időbeli különbségéből számított tranzitidő között gyenge korreláció igazolódott ($r^2<0,29$). Magyarozatként *Westerhof* már idézett munkáját említik (44), melyben bebizonyosodott a visszavert hullámot meghatározó reflexiós pont elmozdulása a PWV változásával, így a reflexiós pontot fixen definiáló metodikák (mint például az Arteriográf) szükségszerűen pontatlanul mérnek (45). Mindezek ellenére a Magyar Artériás Stiffness Társaság már 2008. októberében közzétette levelét, melyben felhívja a figyelmet arra, hogy minden hypertóniás beteg gyógyszeres beállításánál alkalmazható lehetőség a centrális vérnyomás mérése, amelyet a jelentkezőknek biztosított Arteriográf készülékkel lehet mérni és értékelni (46).

Magyarországi artériás stiffness szűrővizsgálatok és a nemzetközi gyakorlat

Bár az artériás stiffness, ezen belül is az arany standard metodikákkal történő PWV mérés bizonyos betegcsoportokon és idős átlagpopuláción való prognosztikai értéke vitathatatlan, még számos tisztázatlan kérdés áll a rutin alkalmazás útjában. Néhány ezek közül:

- hiányoznak az egészséges populáción végzett követéses vizsgálatok, melyek kis rizikó mellett tisztáznák a PWV kardiovaszkuláris eseményekre vonatkoztatott prediktív értékét,
- nincsenek definiálva a korcsoportonként (esetleg nemeként, társbetegségek jelenétől függően?) változó referencia tartományok,
- a különböző módszerekkel mért stiffness értékek összehangolásának problémája egyre több kérdést vet fel,
- kevés az evidencia arra vonatkozólag, hogy a stiffness gyógyszeres vagy egyéb befolyásolása széles körben alkalmazva jótékony hatású lehet a kardiovaszkuláris mortalitásra,
- a populációs és klinikai vizsgálatok többsége az egy-szeri mérés eredményét értékeli és szinte nincs is olyan

vizsgálat, ahol a kockázatbecslés gyógyszermentes állapotban történt méréseken alapulna.

A jelenlegi és elmúlt évek magyarországi gyakorlata gyökeresen eltér a nemzetközi ajánlásoktól. Hazánkban évek óta végeznek Arteriográfval vizsgálatot „szűrővizsgálatként” szakorvosok és háziorvosok egyaránt, ismert kardiovaszkuláris kockázattal rendelkező, illetve kardiovaszkuláris betegségben szenvedő betegekben. Ráadásul jelentős anyagi ellenszolgáltatásért cserébe, publikált tudományos eredmény nélkül. Az Arteriográfot gyártó TensioMed Kft. már 2004-es kiadványában ezt írta: „Az eddigiekben az a gyakorlat alakult ki, hogy egy vizsgálatért bruttó 5000 Ft-ot fizetnek a betegek. Nagyobb (több száz) szűrés során ez 3000 Ft/fő összegig csökkenhet”. Az évek során persze a vizsgálat drágult, az Index portálon napjainkban is olvasható hirdetésekben már 6000-10000 Ft közötti összegről tesznek említést. Mindez az időközben megalakult Magyar Artériás Stiffness Társaság „jóváahagyó beleegyezése” mellett zajlik, bár saját honlapján irányelveket megfogalmaz, „liszenc” vizsgát ad (47), de az elvek gyakorlati megvalósításáért nem áll ki és ezek betartását saját tagjainál sem ellenőrzi. A MAST honlapján található linkek az Érhálózat és a TensioMedTM Arteriográf honlapokra mutat, ahol számos vitatható megállapítás és gyakorlati útmutatás, értékelés található (48).

A MAST elnökségének több ponton vitatható állásfoglalása az alábbi célokat fogalmazza meg a vizsgálatok vonatkozásában: „Arteriográf vizsgálatot diagnosztikai, szűrési céllal az érelmeszesedés korai, asymptomaticus stádiumának kimutatására, a cardiovascularis rizikó megítélésére kizárólag olyan pácienseken indokolt elvégezni, akiknek nincs ismert, kimutatott szív- és érrendszeri betegsége (coronaria betegség, stroke, perifériás artériás betegség). Szív- és érrendszeri betegségben szenvedő páciensek körében Arteriográf vizsgálatot csak a terápia hatásosságának ellenőrzése céljából indokolt végezni, lehetőleg ott, ahol a beteget gondozzák, kezelését irányítják és ellenőrzik” (49).

Ennek ellenére az Arteriográfval végzett vizsgálatok „sajátja”, hogy a vizsgálók a mérési eredmény alapján a kardiovaszkuláris kockázat értéket / kóros állapotot közvetítik a vizsgált személy felé és az Arteriográf mérést elsősorban szűrővizsgálat jelleggel végzik. A szűrés végző orvos az állapot és a kockázat jelentőségének hangsúlyozásával, azonnal számos eszközös vizsgálat elvégzését tartja szükségesnek és ezekre a vizsgálatokra irányítja a vizsgált személyt. Tekintettel arra, hogy elsősorban nem a tünetmentes nagy kockázatú betegeknek végzik a vizsgálatokat, gyakran ismételt, vagy szükségtelen további vizsgálatra küldik az ismert kardiovaszkuláris betegségben szenvedő betegeket is.

Sajnálatos módon az elmúlt évek során csak a Magyar Kardiológusok Társasága és a kardiológia országos szakfelügyelete, illetve a Magyar Hypertonia Társaság elnöksége fogalmazta meg véleményét erről a jelenségről (50).

Más magyar tudományos társaság nem közölt véleményt a jelenségtől, véleményünk szerint rontva ezzel a magyar tudományos élet nemzetközi megítélését is. A kialakult hibás gyakorlattól a MAST nem határolta el magát és nem kezdeményezte annak korrekcióját.

Az Arteriográf mérési eredményeire vonatkozó ellenvélemények első nagyobb nyilvánosság előtti felsorakoztatása 2008. decemberében, a Magyar Hypertonia Társaság XVI. Kongresszusán, az Artériás Stiffness szekcióban történt (2). A Benczúr Béla közleményében említett „több szakmát érintő, egységes állásfoglalás kidolgozására született javaslat” ugyanakkor éppen az egységes elhatárolás igénye alapján merült fel. A kritikai vélemények mellett, egy szervezett követéses vizsgálat indítása (Magyar Hypertonia Társaság ÉR-EPI Vizsgálat; 2009), illetve az eddigi egyedi szűrővizsgálatok görbéinek utólagos elemzése és az eredmények összegzése is szóba került (Magyar Hypertonia Társaság; ÉR-EPI Arteriográf-Adatbázis létrehozása).

Azt, hogy az évek során hány emberben keltett az Arteriográfval végzett vizsgálat hamis egészség-, illetve betegség tudatot, és az így módon vizsgálok ezzel milyen mértékben és hogyan terhelték indokolatlanul a különböző szakellátó rendszereket, nehéz megbecsülni. Mindezek alapján úgy véljük, tanúi lehettünk annak, hogy a mérési eredmények tudományos megalapozottsága és megerősítése nélkül egy ígéretes magyar találmány, véleményünk szerint jelentős részben anyagi indíttatású, túl korai gyakorlati alkalmazása, hogyan vált egészségügyi rendszerünk vadhajtságává, melynek megfelelő kezelése, szükség esetén „visszametszése” még várat magára.

Összefoglalás

Az eddigi adatok alapján tehát elmondható, hogy az artériás stiffness, ezen belül elsősorban a PWV számos betegcsoportban jelentős független prediktív értékkel rendelkezik, mérése fontos prognosztikai többletinformációt hordoz. Az artériás stiffness gyógyszeres befolyásolása új, kecsesítő terápiai célnak tűnik, de még további adatok kellenek ennek tisztázására. A módszer átlagpopuláción való szűrővizsgálati használata jelenleg semmilyen eszközzel és semmilyen formában nem javasolt.

Az artériás stiffness számos mérőmódszerrel vizsgálható. Ezek közül az oszcillometriás elvű Arteriográf készülékkel kapcsolatos „peer-reviewed” validációs vizsgálatok eddig közölt eredményei számunkra nem meggyőzőek és a mérés elv elméleti háttérének helyessége is megkérdőjeleződött (elsősorban a PWV tekintetében). Jelen ismereteink alapján és véleményünk szerint a hazánkban anyagi ellenszolgáltatásért, az átlag populáción Arteriográf készülékkel végzett szűrővizsgálatok gyakorlatát felül kell bírálni. A mérésekre vonatkozó egységes elvek alkalmazását és azok egyelőre csak tudományos célból történő felhasználását szakmai felügyelettel biztosítani kell. Más, kardiovaszkuláris kockázatot mérő eljárások mellett (echocardiographia, boka/kar index mérés, carotis Duplex

Doppler vizsgálat) is csak megerősítő értéke van a PWV és AIx értékeknek.

Magunk is számos tudományos vizsgálatot végeztünk hypertoniás, perifériás érbeteg és krónikus veseelégtelenségben szenvedő betegekben az Arteriográfval és más artériás stiffness mérő eszközzel. Tettük ezt azért, mert ha megbízhatóan validálódik az Arteriográf és mérési eredményeinek lesz kockázatbecslő értéke, akkor magunk is az egyik legegyszerűbb és könnyen használható módszernek gondoljuk. Ez esetben hasonló, ígéretes lehetőséget jelent hazánkban, ugyan úgy, mint ahogy az ambuláns vérnyomás monitorozás terjedt el Magyarországon egységes mérés technikával és készülékkel, éppen az Arteriográfot is megalkotó *Illyés Miklós* találmányaként.

Végezetül idézünk Benczúr Béla saját vizsgálatának értékeléséből: „A módszer megfelelő klinikai validálása és további nagy esetszámú vizsgálatok elvégzése szükséges ahhoz, hogy a vizsgálatnak megtaláljuk a helyét és prognosztikus értékét a mindennapok gyakorlatában” (51).

Irodalom

1. *Benczúr Béla*: Artériás stiffness- 2008. Érbetegségek 2009; (14): 3-9.
2. *Kiss I.*: Az érfali tágulékenység kardiovaszkuláris kockázatértéke. A Magyar Hypertonia Társaság XVII. Kongresszusa. Artériás stiffness és hypertonia – Fötéma, 2008.december 4-6. Hypertonia és Nephrologia 2008;12:259.
3. *Staessen J, Amery A, Fagard R.*: Isolated systolic hypertension in the elderly. J Hypertens 1990; 8: 393–405.
4. *O'Rourke MF, Staessen JA, Vlachopoulos C, Duprez D, Plante GE.*: Clinical applications of arterial stiffness: definitions and reference values. Am J Hypertens 2002; 15: 426–444.
5. *Davies JJ, Sruthers AD.*: Pulse wave analysis and pulse wave velocity: a critical review of their strengths and weaknesses. J Hypertens 2003; 21: 463-472
6. *Tislér A, Fekete CsB, el Hadj Othmane T, Egresits J, Kiss I.*: Az érfali tágulékenység mérésének gyakorlata és klinikai jelentősége. Hypertonia és Nephrologia 2005; 9: 157-165.
7. *Pannier B, Guerin AP, Marchais SJ, Safar ME, London G.*: Stiffness of capacitive and conduit arteries. Hypertension 2005; 45: 592-596
8. *O'Rourke MF, Staessen JA.*: Clinical applications of arterial stiffness: definition and reference values. Am J Hypertens 2002; 15: 426-444
9. *Pannier B, Guerin AP, Marchais SJ, Safar ME, London G.*: Stiffness of capacitive and conduit arteries. Hypertension 2005; 45: 592-596
10. *Benetos A, Waeber B, Izzo J, Mitchell G, Resnick L, Asmar R, Safar M.* Influence of age, risk factors, and cardiovascular and renal disease on arterial stiffness: clinical application. Am J Hypertens 2002;1:1101-1108
11. *Blacher J, Guerin AP, Pannier B, Marchais SJ, Safar ME, London GM.* Impact of aortic stiffness on survival in end-stage renal disease. Circulation 1999;99:2434-2439
12. *Laurent S, Boutouyrie P, Asmar R, Gautier I, Laloux B, Guize L, Ducimetiere P, Benetos A.* Aortic stiffness is an independent

- predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. *Hypertension* 2001;37:1236-1241
13. Shoji T, Emoto M, Shinohara K, Kakiya R, Tsujimoto Y, Kishimoto H, Ishimura E, Tabata T, Nishizawa Y. Diabetes mellitus, aortic stiffness, and cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:2117-2124
 14. Meaume S, Benetos A, Henry OF, Rudnichi A, Safar ME. Aortic pulse wave velocity predicts cardiovascular mortality in subjects >70 years of age. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2001;21:2046-2050.
 15. Guerin AP, Blacher J, Pannier B, Marchais SJ, Safar ME, London GM. Impact of aortic stiffness attenuation on survival of patient in end-stage renal failure. *Circulation* 2001;103:987-992.
 16. Safar ME, Blacher J, Pannier B, Guerin AP, Marchais SJ, Guyonvarc'h PM, London GM. Central pulse pressure and mortality in end-stage renal disease. *Hypertension* 2002;39:735-738.
 17. Cruickshank K, Riste L, Anderson SG, Wright JS, Dunn G, Gosling RG. Aortic pulse-wave velocity and its relationship to mortality in diabetes and glucose intolerance. *Circulation* 2002;106:2085-2090.
 18. Boutouyrie P, Tropeano AI, Asmar R, Gautier I, Benetos A, Lacomblet P, Laurent S. Aortic stiffness is an independent predictor of primary coronary events in hypertensive patients. *Hypertension* 2002;39:10-15.
 19. Laurent S, Katsahian S, Fassot C, Tropeano AI, Gautier I, Laloux B, Boutouyrie P. Aortic stiffness is an independent predictor of fatal stroke in essential hypertension. *Stroke* 2003;34:1203-1206.
 20. Shokawa T, Imazu M, Yamamoto H, Toyofuku M, Tasaki N, Okimoto T, Yamane K, Kohno N. Pulse wave velocity predicts cardiovascular mortality: findings from the Hawaii-Los Angeles-Hirosima study. *Circulation Journal* 2005;69:259-264.
 21. Sutton-Tyrrell K, Najjar SS, Boudreau RM, Venkitchalam L, Kupelian V, Simonsick EM, Havlik R, Lakatta EG, Spurgeon H, Kritchevsky S, Pahor M, Bauer D, Newman A; Health ABC Study. Elevated aortic pulse wave velocity, a marker of arterial stiffness, predicts cardiovascular events in well-functioning older adults. *Circulation* 2005;111:3384-3390.
 22. Mattace-Raso FU, van der Cammen TJ, Hofman A, van Popele NM, Bos ML, Schalekamp MA, Asmar R, Reneman RS, Hoeks AP, Breteler MM, Witteman JC. Arterial stiffness and risk of coronary heart disease and stroke: the Rotterdam Study. *Circulation*. 2006;113:657-663.
 23. Willum-Hansen T, Staessen JA, Torp-Pedersen C, Rasmussen S, Thijs L, Ibsen H, Jeppesen J. Prognostic value of aortic pulse wave velocity as index of arterial stiffness in the general population. *Circulation*. 2006;113:664-670.
 24. London GM, Blacher J, Pannier B, Guerin AP, Marchais SJ, Safar ME. Arterial wave reflections and survival in end-stage renal failure. *Hypertension* 2001;38:434-438.
 25. Weber T, Auer J, O'Rourke MF, Kvas E, Lassnig E, Lamm G, Stark N, Rammer M, Eber B. Increased arterial wave reflections predict severe cardiovascular events in patients undergoing percutaneous coronary interventions. *Eur Heart J*. 2005;26:2657-2663.
 26. Chirinos JA, Zambrano JP, Chakko S, et al. Aortic pressure augmentation predicts adverse cardiovascular events in patient with established coronary artery disease. *Hypertension* 2005;45:980-985.
 27. Covic A, Mardare N, Gusbeth-Tatomir P, Prisada O, Sascau R, Goldsmith DJ. Arterial wave reflections and mortality in haemodialysis patients: Only relevant in elderly, cardiovascularly compromised? *Nephrol Dial Transplant* 2006;21:2859-2866.
 28. Zoungas S, McGrath BP, Branley P, Kerr PG, Muske C, Wolfe R, Atkins RC, Nicholls K, Fraenkel M, Hutchison BG, Walker R, McNeil JJ. Cardiovascular morbidity and mortality in the Atherosclerosis and Folic Acid Supplementation Trial (ASFAST) in chronic renal failure: a multicenter, randomized, controlled trial. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1108-1116.
 29. Izzo JL. Arterial stiffness and the systolic hypertension syndrome. *Curr Opin in Cardiology* 2004;19:341-352.
 30. Nichols WW. Clinical measurement of arterial stiffness obtained from noninvasive pressure waveforms. *Am J Hypertens* 2005;18: 3S-10S.
 31. Oliver JJ, Webb DJ. Noninvasive assessment of arterial stiffness and risk of atherosclerotic events. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2002;23:554-566.
 32. Mitchell GF. Arterial stiffness and wave reflection in hypertension: pathophysiologic and therapeutic implications. *Curr Hypertension Rep* 2004;6:436-441.
 33. Van Bortel LMAB, Struijker-Boudier HAJ, Safar ME. Pulse pressure, arterial stiffness, and drug treatment of hypertension. *Hypertension* 2001;38:914-921.
 34. Safar ME, London GM. Therapeutic studies and arterial stiffness in hypertension: recommendations of the European Society of Hypertension. 2000;18:1527-1535.
 35. Protogerou A, Blacher J, Stergiou GS, Achimastos A, Safar ME. Blood pressure response under chronic antihypertensive drug therapy: the role of aortic stiffness in the REASON study. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:445-451.
 36. Williams B, Lacy PS, Thom SM, Cruickshank K, Stanton A, Collier D, Hughes AD, Thurston H, O'Rourke M; CAFE Investigators; Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial Investigators; CAFE Steering Committee and Writing Committee. Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. *Circulation*. 2006;113:1213-1225.
 37. Mancina G, De Backer G, Dominiczak A *étsai*. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2007 Jun;25(6):1105-87.
 38. Laurent S, Cockcroft J, Van Bortel L, Boutouyrie P, Giannattasio C, Hayoz D, Pannier B, Vlachopoulos C, Wilkinson I, Struijker-Boudier H; European Network for Non-invasive Investigation of Large Arteries. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *Eur Heart J*. 2006;27:2588-2605.
 39. Boutouyrie P. New techniques for assessing arterial stiffness. *Diabetes Metab*. 2008;34:S21-26.

40. Salvi P, Magnani E, Valbusa F, Agnoletti D, Alecu C, Joly L, Benetos A. Comparative study of methodologies for pulse wave velocity estimation J Hum Hypertens. 2008;22:669-677.
41. Baulmann J, Schillings U, Rickert S, Uen S, Düsing R, Illyes M, Cziraki A, Nickering G, Mengden T. A new oscillometric method for assessment of arterial stiffness: comparison with tonometric and piezo-electronic methods. J Hypertens. 2008;26:523-528.
42. Magometschnigg D. Blood pressure and arterial stiffness. A comparison of two devices for measuring augmentation index and pulse wave velocity. Wien Med Wochenschr. 2005;155:404-410.
43. Rajzer MW, Wojciechowska W, Klocek M, Palka I, Brzozowska-Kiszka M, Kawecka-Jaszcz K. Comparison of aortic pulse wave velocity measured by three techniques: Complior, SphygmoCor and Arteriograph. J Hypertens. 2008;26:2001-2007.
44. Westerhof BE, van den Wijngaard JP, Murgo JP, Westerhof N. Location of reflection site is elusive: consequences for the calculation of aortic pulse wave velocity. Hypertension. 2008;52:478-483.
45. Kips JG, Rietzschel ER, De Buyzere ML, Westerhof BE, Gillebert TC, Van Bortel LM, Segers P. Evaluation of noninvasive methods to assess wave reflection and pulse transit time from the pressure waveform alone. Hypertension. 2009;53:142-149.
46. A Magyar Artériás Stiffness Társaság levele 2008; október 7. epub: http://www.arterialstiffness.com/index.php?option=com_content&task=view&id=36&Itemid=1
47. Magyar Artériás Stiffness Társaság (MAST) eljárása az Arteriográf műszert alkalmazók elméleti és gyakorlati képzéséről, a jártassági vizsgák rendjéről, az így szerzett licence érvényességének tartamáról 2008. február 4. epub: http://www.arterialstiffness.com/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=40
48. Anonymus. Korai diagnózis - ellenőrizhető terápia. Tensiomedtm Arteriográf az artériás stiffness mérésére. Lektor: Benczúr B., Medexpert Kft. 2008
49. A MAST elnökségének állásfoglalása az artériás funkció arteriográffal történő vizsgálatának fő indikációiról epub: http://www.arterialstiffness.com/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=35
50. Dr. Kiss István személyes közlése: nem publikált adatok (szakfelügyelői jelentés, elnökségi ülés jegyzőkönyve), 2008.
51. Jákli Gy., Klementcz H., Benczúr B., Illyés M. Artériás stiffness vizsgálata tünetmentes populációban. A Magyar Hypertonia Társaság XIV. Kongresszusa. Artériás stiffness és hypertonia – Fótéma, 2006.december 7-9. Hypertonia és Nephrologia 2006;10:174.

Dr. Nemcsik János

Fővárosi Önkormányzat Szent Imre Kórház
Belgyógyászati Szakmák Matriks Szervezete,
Angiológia Profil

lymphapress®

A lymphapress® idén új gépcsaládot hoz forgalomba **Optimal** névkiegészítéssel. Az új gépek legnagyobb előnye, hogy komplex kezelést tudunk biztosítani elérhető áron.

Az új gépcsalád három gépet tartalmaz.

- **Optimal Mini és Optimal Wave**



Mindkét típusú készülékbe bekerült az „előkezelés” opció. Így a **Mini** készüléknél választható lymphá kezelés előkezeléssel, vagy előkezelés nélkül. A **Wave** készüléknél pedig választható peristaltikus masszázis előkezeléssel, vagy előkezelés nélkül. Mindkét készülékhez távkapcsoló csatlakoztatható, mellyel a beteg saját maga szüneteltetheti, vagy megállíthatja a kezelést.

- A harmadik készülék az **Optimal Pro**, mely elsősorban klinikai, kórházi használatra készül.

A terapeuta négy opció közül választhat:

1. lymphá masszázis előkezeléssel,
2. lymphá masszázis előkezelés nélkül
3. Wave - peristaltikus masszázis előkezeléssel
4. Wave - peristaltikus masszázis előkezelés nélkül.

A készülékhez csatlakoztatható távkapcsolóval a beteg bármikor szüneteltetheti vagy megállíthatja a kezelést. A készülékek várhatóan 2008 szeptemberében kerülnek Magyarországon is forgalomba.

Bővebb információért, árajánlatért keresse Társaságunkat!



Compri-Med Kft.
1062 Budapest Aradi u. 41. • Tel/fax: (1)311-1883
Nyitva tartás: H-P 9-17 h.

A 18-Fluorodeoxyglucose PET szerepe a graftsuppuratio pontosabb diagnózisában

DR. TÓTH CSABA, DR. LŐRINCZ ÁDÁM, DR. OLVASZTÓ SÁNDOR,
DR. GARAI ILDIKÓ, DR. KÁLVIN BEÁTA

ÖSSZEFOGLALÁS

Háttér: A graft suppuratio a helyreállító érműtétek egyik súlyos, magas morbiditási és mortalitási rátával fenyegető szövődménye. A leggyakrabban CT vizsgálat adja a fertőzés diagnosztizálásának alapját; az MRI eredményei az érgraftok gennyedésének vizsgálatában – noha a használata egyre gyakoribb – máig tisztázatlan. Azokban az esetekben, amikor a posztoperatív viszonyok, hegyszövet vagy valamilyen ortopédiai implantátum eltorzítja a normális anatómiai viszonyokat, az MRI szerepe megkérdőjelezhető. Az apró fémmaradványok még a fémeszközök eltávolítása után is zavaró artefaktumokat okozhatnak mind a CT, mind az MRI felvételeken. A jelzett leukocita scan bevált módszer a feltételezett gennyedés vizsgálatában, de a graft közvetlen környezetében lévő gyulladás álpozitív eredményt is adhat. Az FDG-PET egy viszonylag új diagnosztikus lehetőség, melyet az onkológiában és kardiológiában széleskörűen alkalmaznak, a vascularis graftfertőzések esetében azonban a használatáról jóval kevesebb irodalmi adat áll rendelkezésre.

Módszer: A beültetett szintetikus graftok elgennyedésével járó esetek feldolgozása; irodalmi áttekintés az FDG-PET költség-hatékonyságára vonatkozóan. A szerzők ismertetik a saját gyakorlatukat a 18-F-FDG-PET alkalmazásáról, két beteg esetismertetésével, feltételezett vagy igazolt graftgennyedés esetén aorto-iliacalis és femoro-poplitealis műtétek után.

Eredmények: Ezt a két esetet vizsgálva a szerzők azt találták, hogy az FDG-PET minden addiginál pontosabb eredményeket szolgáltatott a szintetikus műérbeültetés utáni gennyedésben szenvedő betegek esetén, és a kapott eredmények jól korreláltak a későbbi műtéti diagnózissal. Az FDG-PET akkor is pontosan jelezte a graft suppuratio kiterjedését, amikor más vizsgálatok nem voltak informatívak vagy téves eredményt adtak.

Következtetés: A szerzők feltételezett graftgennyedés esetén ajánlják az FDG-PET használatát, különösen az aorto-iliacalis régióban. Az FDG-PET diagnosztikus pontosságát illetően merülnek fel kérdések és a

THE ROLE OF 18-FLUORODEOXYGLUCOSE IN THE MORE ACCURATE DIAGNOSIS OF GRAFT INFECTION

Csaba Tóth M. D., Ágnes Lőrincz M. D.,
Sándor Olvasztó M. D., István Garai M. D.,
Balázs Kálvin M. D.

Settings: Infection of vascular grafts is one of the most serious and high risk complications of reconstructive surgery. Usually the CT scan gives a reliable diagnosis of septic complications. The results of MRI have not been evaluated fully yet, and are questionable especially in those cases in which anatomical circumstances have changed because of former surgery or scars or implantations. Tiny metal remnants, even after the removal of big ones, disturb CT and MRI pictures. Traced leucocyte scan is a useful method in the examination of suspected septic cases, but some other inflammation in the neighbourhood of the graft can give a false positive result. The FDG-PET is a relatively new diagnostic possibility, which is widely used in oncology and cardiology, but there is less data available in the literature about its use in graft sepsis.

Methods: Review of the graft sepsis literature and the FDG-PET cost-benefit relationship. Two cases of our own are discussed including the use of 18-F-FDG-PET examination after aorto-iliac and femoro-popliteal graft implantation.

Results: It was found that FDG-PET gives better results than any other previous examination in septic artificial material graft complications and these result correlated well with the later findings during surgery. The results of FDG-PET examinations gave an accurate result even in cases in which other exams were not informative or gave another result.

Conclusions: FDG-PET examination is recommended when septic graft complications are sus-

költsége is igen magas, ezért a PET leginkább ott alkalmazható költséghatékony módon, ahol egy intézetben relatíve sok ilyen vizsgálatot végeznek. Egy prospektív, multicentrikus (lehetőség szerint több ország bevonásával történő) vizsgálat segíthetne eldönteni, hogy az FDG-PET fel tudja-e váltani a CT-t a műér-gennyedés diagnosztikumában.

KULCSSZAVAK

műér-gennyedés, leukocyt scan, CT, FDG-PET

Kenézy Kórház Egészségügyi Szolgáltató Kft., Szeptikus Sebészeti Osztály, Debrecen
DEOEC Sebészeti Intézet, Érsebészeti Tanszék
PET CT Orvosi Diagnosztikai Kft., Debrecen
DEOEC Nuklárís Medicina Intézet

Bevezetés

A graftfertőzés a rekonstrukciós érműtétek egyik súlyos szövödménye, mely magas morbiditási és mortalitási aránnyal jár (1). A pontos és gyors diagnózis felállítása a klinikai tüneteken és a képalkotó vizsgálatokon nyugszik. A jelenlegi klinikai gyakorlat szerint a CT a választandó módszer a graft suppuratio igazolására: opacitás, graft körüli folyadékgyülem és gázképződés a graftgennyedés általános radiológiai jelei. A CT szenzitivitása – bizonyos esetekben – közelíthet a 100%-hoz, de a kis kiterjedésű fertőzésekben csak korlátozott információt ad. A módszer specificitását korlátozhatják, módosíthatják a grafton kívüli egyéb fertőzéses góccok is (1-3). Az MRI szerepe a graftgennyedés diagnosztikájában egyelőre nem tisztázott (1-4), noha a használata egyre elterjedtebb. Azon esetekben, amikor a műtét utáni állapot, a hegesezés vagy ortopédiai implantátumok jelenléte megzavarja a megszokott anatómiai viszonyokat, az MRI szerepe megkérdőjelezhető. Az apró fémszilánkok még a fémesszközök eltávolítása után is zavaró műtermékeket okozhatnak a CT és MRI felvételeken (5, 6). A jelzett leukocyt scan szintén használatos a feltételezett, korai stádiumú műér-fertőzés felderítésében, azonban a graft közelében lévő fertőzéses góccok álpozitív eredményt adhatnak (1, 4, 7, 8). Ezen vizsgálati módszernek számos hátránya van. Az egyik ilyen, hogy a leukocyták jelölése, újrabeadása és a fertőzés helyére történő vándorlása okozta késedelem. A nagydózisú antibiotikus kezelés a chemotacticus szignálok elvesztését okozhatja, ami megzavarja a vizsgálatot és fals negatív eredményhez vezethet (9). A 18-F-fluoro-D-deoxyglucose (FDG) a glükóz egyik radiokatív analógja, melyet a gyulladást sejt felvesznek és a hexokináz enzimjük révén foszforilálják. Az FDG a foszforiláció után tovább már nem metabolizálódik és a gyulladást sejt belsejében marad (10). Az FDG beadása után a gyulladást folyamat detektálá-

pected, mainly in the aorto-iliac region. The diagnostic accuracy of this examination is uncertain and its cost very high, and for these reasons PET is cost-effective only in the institutes with a high turnover of patients. A prospective multicentric study (including several countries) could reveal if FDG-PET is able to challenge CT in the diagnosis of vascular graft sepsis.

KEYWORDS

the graft sepsis, scan leucocyte, CT, FDG-PET

sa független a leukocyták migrációjától és eloszlásától. A PET segítségével néhány órán belül eredményhez lehet jutni. A 18-F-FDG egy pozitron-sugárzó radionukleotid, mely eltér a szokványos tracerektől (például 99m-Tecnécium), mert miután egy közeli elektron megsemmisíti a pozitront, nem egy, hanem két darab ellentétes irányú gamma sugár emittálódik. Emiatt a szignál csak akkor lesz pozitív, ha a két egymással szemben lévő detektorba egyidőben 2 gamma sugár csapódik be. Ennek köszönhetően az FDG PET anatómiai felbontóképessége nagyobb (5mm vs. 15mm) (11).

A szerzők jelen munkájukban ismertetik két esetüket a 18-F-FDG-PET alkalmazásáról feltételezett vagy igazolt graftgennyedés esetén aorto-iliacalis és femoro-poplitealis műtétek után.

Beteganyag és beavatkozások

A vizsgálatban szereplő két beteg írásban beleegyezett az esetükben szóba jövő műtétbe, illetve a tudományos eredmények anonim módon történő közlésébe.

1. 2004 áprilisában egy 66 éves férfitbeteg került felvételre a DEOEC Érsebészeti Tanszékére. Anamnesisében 1997-ben bal oldali, térd fölé vitt femoro-poplitealis bypass műtét szerepelt 8 mm-es Dacron graft felhasználásával. A felvétele előtt a térd fölötti heg váladékozni kezdett (**1. ábra**). Láztalan volt, a diszbasias távolsága nagyjából 200 m. Az elvégzett angiographias vizsgálat graftocclusiót és a jobb a. iliaca communis kritikus szűkületét írta le. Először 99m-Tc leukocyt scan vizsgálatot végeztünk, mely fokozott dúsulást jelzett a graft mentén (**2. ábra**). Ezt követően FDG-PET felvétel készült (GE 4096 Plus Whole-Body PET Scanner, General Electric Inc.), melynek eredménye az előzővel megegyezett: fokozott FDG felvétel a graft teljes hossza mentén és a graftocutan fistula régiójában (**3. ábra**). Ezután a bete-



1. ábra. Femoro-poplitealis Dacron bypass graft beültetés történt 7 évvel korábban.

Fig. 1. 7 years ago a femoro-popliteal Dacron bypass graft implantation was performed.

get a műér teljes eltávolításával, szívó-öblítő drenázzsal és célzott antibiotikum adásával kezeltük. A műtét során talált kép megfelelt a PET eredményének. A végtag nem vált ischaemiássá, így sürgős re-bypass műtét nem volt szükséges. Két hónap elteltével a jobb a. iliaca szűkülete miatt PTA és stent behelyezés történt, illetve a bal alsóvégtag re-bypass műtétére is sor került (térd alatti gyűrűs ezüstbevonatú graft felhasználásával, mivel alkalmas véna nem áll rendelkezésre).

2. 57 éves férfi, akit több alkalommal operáltunk obliteratív érbetegség miatt. Idővel jobb oldali femoralis amputáció és bal oldali exarticulatio elvégzésére kényszerültünk. Az exarticulatio során a korábban beültetett aorto-bifemorális szintetikus graft bal szárát eltávolítottuk. A beteg 2004 júliusában jelentkezett a femoralis csont váladékozó sipolyával. A várakozásunkkal ellentétben a leukocyt scan nem mutatott fokozott dúsulást (4. ábra). FDG-PET vizsgálatot végeztünk a helyzet tisztázására, amely a graft teljes hosszában (aortavég és jobb szár) fokozott felvételt mutatott (5. ábra). A teljes graftot eltávolítottuk, az aortát direktben zártuk és célzott antibiotikus kezelést indítottunk. A műtéti lelet ezúttal is pontosan megfelelt az FDG-PET felvétel eredményének. A beteg felépült és haza tudtuk bocsátani.

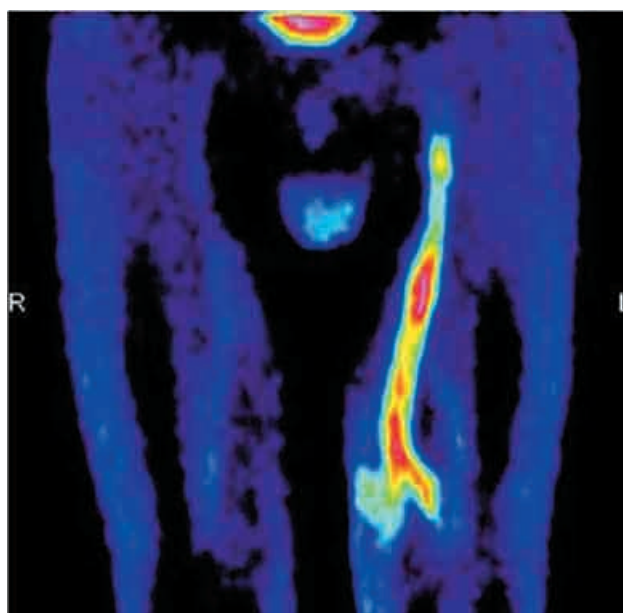
Megbeszélés

Kétségtelen, hogy a PET az orvostudomány számos ágában felbecsülhetetlen értékű diagnosztikus eszköz. Míg például az onkológiában (12-18), kardiológiában (19) és a neurológiában (20-22) a használata elterjedt, szerepéről az érsebészetben csak kis számú közleményben számoltak be (23-25). Noha a szerzők alig néhány olyan közleményt találtak, amelyek specifikusan az FDG-PET diagnosztikus értékével foglalkoztak vascularis graftfertőzések esetén (4, 9), meggyőződésük, hogy a módszer fontos szerepet tölthet be a jövőben ezen kórképek diagnosztikájában, kü-



2. ábra. Az 1. ábrán szereplő eset 99m-Tc leukocyt scan felvétele a graft mentén fokozott dúsulást jelez.

Fig. 2. Enrichment of leucocytes can be seen on the 99m-Tc leucocyte scan of the former case (fig. 1.).



3. ábra. Az 1. ábrán szereplő eset FDG-PET képe, melynek eredménye az előzővel megegyezett: a graft teljes hossza mentén és a graftocutan fistula régiójában fokozott FDG felvétel.

Fig. 3. FDG-PET picture of the former case (fig. 1.). Here the result is the same as the other exam: increased FDG absorption is along the graft and the graftocutan fistula.

lönösen aorta- vagy iliaca-szintű graftgennyedés esetén, ahol a fertőzés jelei nem mindig egyértelműek. Ha a leukocyt scan negatív eredményt ad, de mégis graftgennyedésre van gyanú, a kiegészítő FDG-PET elvégzése ajánlott (második beteg). A jövőben esetleg fel is válthatja a leukocyt scant, mivel az általunk vizsgált betegnél azonos eredményt mutatott a két vizsgálat (első beteg).

A rekonstrukciós érműtétek utáni graftfertőzés ritka, de súlyos szövődmény. A fertőzés jelei gyakran nem egyértelműek, és akár évekkel a műtét után jelentkezhetnek. A gyors és pontos diagnózis különösen fontos a műtéti terv



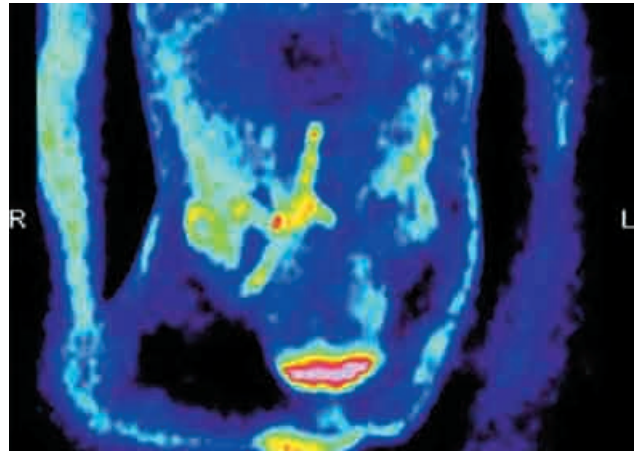
4. ábra. 99m-Tc leukocyt scan felvétel nem igazolta az aorto-bifemorális bypass graft jobb szárának suppurációját.

Fig. 4. 99m-Tc leukocyte scan did not prove septic complications in the right limb of the aorto-bifemoral graft.

felállításához: a graftgennyedés végtagvesztéshez vezethet, ami igen magas mortalitással jár (1, 26). A végtagon a gyulladás jelei általában könnyen észrevehetőek, de egy aortagraft gennyedésének tünetei sokszor nem egyértelműek. Aorto-entericus fistula a betegek 0,5-2%-ában jelentkezik aorta-szintű rekonstrukció után, a mortalitási rátája azonban 85% (27). Ezeknek a szövődményeknek a korai felismerése jelenti az egyik legnagyobb kihívást az érsebészetben. Gastrointestinalis (GI) vérzés – az aorto-entericus fistulán keresztül –, hasi fájdalom és septicus tünetek jellemzőek leggyakrabban az aortagraft infekciójára. Noha az aortaműtét után jelentkező GI vérzésnek mindig figyelmeztető jelnek kell lennie, a két utóbbi tünet nem specifikus (28). A bőrfelszínhez közeli fertőzésekhez könnyen hozzá lehet férni és a diagnózis is könnyebben felállítható, ellenben a mélyen fekvő gyulladás/gennyedés komoly probléma elé állítja a klinikust. Számos diagnosztikus lehetőség áll rendelkezésre, mint a CT, MRI és a 111-Indium vagy 99m-Technécium jelzett leukocyt scan, azonban az alkalmazásuk esetenként kontraindikált (például MRI fémimplantátumok esetén), vagy az általuk szolgáltatott diagnosztikus adatok korlátozottak.

A 18-F-fluoro-D-deoxyglucose PET manapság gyakran használt képalkotó eljárás a különböző daganatok kimutatásában. Az FDG a fokozott intracelluláris cukormetabolizmus specifikus jelzőanyaga, mely nemcsak a malignus sejtekben halmozódik fel, hanem a gyulladásos területeken is, de ezért a módszer nem tud különbséget tenni a kétfajta elváltozás között.

A szerzők saját tapasztalata és a PET egyre szélesebb körű alkalmazásáról beszámoló irodalmi hivatkozások alapján nyilvánvaló volt, hogy az FDG-PET számításba jön egy feltételezett graftgennyedés diagnosztikus protokolljában, illetve azon esetekben, amikor egy már ismert suppuratio kiterjedése nem ismert, különösen, ha az előzetes leukocyt scan negatív volt. Két kérdés marad megválaszolatlanul: az FDG-PET felválthatja-e teljes mérték-



5. ábra. A 4. ábrán szereplő eset FDG-PET vizsgálata, amely a graft teljes hosszában (aortavég és jobb szár) fokozott felvételt mutat.

Fig. 5. FDG-PET picture of the former case (fig. 4.) shows an increased admission along the right limb and aortic end of the graft.

ben a CT-t a szintetikus graftok gennyedésének diagnosztikájában, illetve, hogy eléggé költséghatékony-e ahhoz, hogy finanszírozás szempontjából is teljes értékű alternatíva legyen?

Számos cikk foglal úgy állást, hogy az első kérdésre a válasz igen (azokban az intézetekben, ahol a PET rendelkezésre áll), illetve, hogy a PET valóban egy költséghatékony diagnosztikus módszer, feltéve, hogy relative nagy számban alkalmazzák.

Egyes cikkek arról számolnak be, hogy az FDG-PET diagnosztikus pontossága a CT-hez képest magasabb (16-18, 29), azonban ezt az onkológiában egyértelműen megfigyelhető „döntő előnyt” hiba lenne feltétel nélkül extrapolálni az érsebészeti fertőzések területére is (18). Másrészt azonban ezt a különbséget érdemes figyelembe venni, amikor a leukocyt scan és a CT vizsgálat eredményei ellentmondóak.

A költségeket illetően a különböző, Európából és az Egyesült Államokból származó publikációk eltérő számadatokat közölnek. Egy német vizsgálat a PET költségét 961 euróra, a CT-ét 391 euróra teszi (1999-es árak) (16). Ugyanebben a vizsgálatban az összesített költséghatékonyági mutató (a hatékonyabb diagnosztikus stratégia felára osztva a hatékonyság egységével [ez esetben a még pontosabb stagingben részesült beteg]) a CT esetében 478 euró volt korrekt stagingben részesült betegenként a „nulla diagnosztikával” összehasonlítva, az FDG-PET pedig 3133 eurós felárat jelentett a CT-vel összehasonlítva (16). Egy másik, holland közlemény a PET költségét 736-1488 euróra taksálta a kórházi környezettől és attól függően, hogy az 18-FDG-t meg kellett vásárolni vagy helyileg elő lehetett állítani (13). Amerikai kutatók nagyjából hasonló számokat közöltek és a PET vizsgálat átlagos költségét 900 és 1400 USD közé tették (beleértve a munkabéreket is) (30), míg más publikációk magasabb összegekről számoltak be (1885-1998 USD per FDG-PET vizsgálat) (31). Egy másik amerikai cikk szerint az összesített költségha-

tékonyági mutató az FDG-PET-et tartalmazó protokoll esetében 8718 USD volt megmentett életévenként, illetve 2505 USD az életminőséghez igazított életévenként (QALY) (15).

Noha számos cikk támogatja szinte egybehangzóan az FDG-PET költséghatékonyságát egy sor alkalmazási területen (12-14, 16, 18, 19, 29-34), a szerzők véleménye szerint a használata az érsebészetben a graftgennyedések diagnosztikájában óvatosabb (de alapvetően pozitív) hozzáállást igényel. Úgy hisszük, hogy a PET-et legalábbis *meg kell fontolni* a feltételezett graft suppurációk esetén, illetve, amikor a már kimutatott gennyedés mértéke nem tisztázott. A PET érsebészeti alkalmazását illetően két kulcskérdést találtunk. Az egyik, hogy az onkológiában, onkológiai sebészetben a PET költséghatékonysága abban rejlik, hogy segítségével esetleg fel lehet ismerni olyan okkult metasztázisokat, amelyeket a CT nem mutatott ki, és ezáltal a főlegesen, megterhelő műtétek elkerülhetők (13, 18). Ezzel szemben az érsebészetben a költséghatékonyság abban mutatkozik meg, hogy ha a graft nem teljes hosszában fertőzött, kevésbé kiterjedt műtét végezhető, illetve fordítva, ha a hagyományos módszerekkel nem felfedezett elgennyedt graftot nem távolítjuk el, akkor a beteg végtagját vagy akár az életét veszélyeztetjük, és a későbbiekben még nagyobb, költségesebb műtét válik szükségessé.

A másik kulcskérdés a PET vizsgálatok kapacitása. Több közlemény (14, 15, 30, 31) álláspontjával megegyezően úgy hisszük, hogy amint a PET szélesebb körben meghonosodik az érsebészetben, a nagyszámú PET vizsgálat révén az egyes vizsgálatok relatív költsége lecsökken, vagyis ezen megfontolás alapján a minél gyakoribb alkalmazása volna indokolt.

A szintetikus grafftal végzett bypass-műtétek utáni suppuratio ritka szövődmény, ezért a szerzők véleménye az, hogy csakis egy multicentrikus, prospektív tanulmány (lehetőség szerint Európa több országának bevonásával) tudna választ adni arra a kérdésre, hogy az FDG-PET válhat-e ezen betegcsoport elsőként választandó diagnosztikus eszközévé. A szerzők örömmel fogadják minden érdeklődő intézmény csatlakozását egy ilyen tanulmány felállításához.

Irodalom

- Orton DF, LeVein RF, Saigh JA et al. Aortic prosthetic graft infections: radiologic manifestations and implications for management. *Radiographics* 2000;20:977-993.
- Vogelzang RL, Limpert JD, Yao JS. Detection of prosthetic vascular complications: comparison of CT and angiography. *AJR Am J Roentgenol* 1987;148:819-823.
- Ramo OJ, Vorne M, Lantto E et al. Postoperative graft incorporation after aortic reconstruction-comparison between computerized tomography and Tc-99m-HMPAO labeled leukocyte imaging. *Eur J Vasc Surg* 1993;7:122-128.
- Keidar Z, Engel A, Nitecki S et al. PET/CT using 2-Deoxy-2-(18F)Fluoro-D-Glucose for the Evaluation of Suspected Infected Vascular Graft. *Mol Imaging Bio.* 2003;5:23-25
- ChackoTK, Zhuang H, Nakhoda KZ et al. Application of fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the diagnosis of infection. *Nucl Med Commun* 2003;24:615-624.
- Kaim A, Ledermann HP, Bongartz G et al. Chronic posttraumatic osteomyelitis of the lower extremity: comparison of magnetic resonance imaging and combined bone scintigraphy/immunoscintigraphy with radiolabelled monoclonal antigranulocyte antibodies. *Skeletal Radiol* 2000;29:378-386.
- Williamson MR, Boyd CM, Read RC et al. 111 In-labeled leukocytes detection of prosthetic vascular graft infection. *AJR Am J Roentgenol* 1986;147:173-176.
- Liberatore M, Iurilli AP, Ponzo F et al. Clinical usefulness of technetium-99m-HMPAO-labeled leukocyte scan in prosthetic vascular graft infection. *J Nucl Med* 1998;39:875-879.
- Krupnick AS, Lombardi JV, Engels FH et al. 18-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography as a Novel Imaging tool for the Diagnosis of Aortoenteric fistula and Aortic Graft Infection. *Vasc Endovascular Surg* 2003;37(5): 363-366.
- Pauwels EK, Sturm EJ, Bombardieri E et al. Positron emission tomography with 18-f-fluorodeoxyglucose. Part I. Biochemical uptake mechanism and its implication for clinical studies. *J Cancer Res Clin Oncol* 2000;126:549-559.
- Winter FD, Vogelaers D, Gemmel F et al. Promising role of 18-f-fluoro-d-deoxyglucose positron emission tomography in clinical infectious diseases. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2002;21:247-257.
- Sloka JS, Hollett PD, Mathews M. Cost-effectiveness of positron emission tomography for non-small cell lung carcinoma in Canada. *Med Sci Monit.* 2004;10:73-80.
- Verboom P et al. The PLUS Study Group. Cost-effectiveness of FDG-PET in staging non-small cell lung cancer: the PLUS study. *Eur J Nucl Med & Mol Imaging* 2003;30: 1444-9.
- Keith CJ, Miles KA, Griffiths MR, Wong D, Pitman AG, Hicks RJ. Solitary pulmonary nodules: accuracy and cost-effectiveness of sodium iodide FDG-PET using Australian data. *Eur J Nucl Med & Mol Imaging* 2002;29:1016-23.
- Hollenbeak CS, Lowe VJ, Stack BC Jr. The cost-effectiveness of fluorodeoxyglucose 18-F positron emission tomography in the N0 neck. *Cancer* 2001;92:2341-8.
- Klose T, Leidl R, Buchmann I, brams HJ, Reske SN. Primary staging of lymphomas: cost-effectiveness of FDG-PET versus computed tomography.
- Imdahl A, Reinhardt MJ, Nitzsche EU et al. Impact of 18F-FDG-positron emission tomography for decision making in colorectal cancer recurrences. *Langenbecks Arch Surg* 200;385:129-34.
- Valk PE, Pounds TR, Tesar RD, Hopkins DM, Haseman MK. Cost-effectiveness of PET imaging in Clinical Oncology. *Nucl Med & Biol* 1996;23:737-43.

19. *Beanlands R et al.* Parr-2 Investigators. Evaluation of outcome and cost-effectiveness using an FDG-PET guided approach to management of patients with coronary disease and severe left ventricular dysfunction (PARR-2); rationale, design and methods. *Contr Clin Trials* 2003;24:776-94.
20. *Tai YF, Piccini P.* Applications of positron emission tomography (PET) in neurology. *J Neur, Neurosurg & Psych* 2004;75:669-76.
21. *McMahon PM, Araki SS, Sandberg EA, Neumann PJ, Gazelle GS.* Cost-effectiveness of PET in the diagnosis of Alzheimer disease. *Radiology* 2003;228:515-22.
22. *Silverman DH, Gambhir SS, Huang HW & al.* Evaluating early dementia with and without assessment of regional cerebral metabolism by PET: a comparison of predicted costs and benefits. *J Nucl Med* 2002;43:253-66.
23. *Marwick TH, Shan K, Go Rt, MacIntyre WJ, Lauer MS.* Use of positron emission tomography for prediction of perioperative and late cardiac events before vascular surgery. *Am Heart J* 1995;130:1196-1202.
24. *Tenjin H, Ueda S, Mizukawa N et al.* An evaluation of cerebral blood flow and metabolism of reconstructive vascular surgery using positron emission tomography – a report of 4 cases (Japanese) *Shinkei-Brain & Nerve* 1991;43:882-7.
25. *Cone JB.* Positron emission tomography: new analytic tool for vascular disease. *J Vasc Surg* 1985;2:360-6.
26. *Seeger JM.* Management of patients with prosthetic vascular graft infection. *Am Surg* 2000;66:166-177.
27. *Peck JJ, Eidemiller LR.* Aortoenteric fistulas. *Arch Surg* 11992;27:1191-1193, discussion 1193-1194.
28. *Pipinos II, Carr JA, Haithcock BE et al.* Secondary aorto-enteric fistula. *Ann Vasc Surg* 2000;14:688-696.
29. *Bongers V, Hobbelink MG, van Rijk PP, Hordijk GJ.* Cost-effectiveness of dual-head 18F-fluorodeoxyglucose PET for the detection of recurrent laryngeal cancer. *Canc Bioth & Radiopharm* 2002;17:303-6.
30. *Kepler JS, Conti PS.* A cost analysis of positron emission tomography. *Am J Roentg* 2001;177:31-40.
31. *Berger M, Gould MK, Barnett PG.* The cost of positron emission tomography in six United States Veterans Affairs Hospitals and two academic medical centers. *Am J Roentg* 2003;181:359-65.
32. *Tron L.* Positron emission tomography and the Hungarian PET program. *Orv Hetil* 2002;143(21 Suppl 3):1235-40. (in Hungarian)
33. *Bradbury I, Facey K, Laking G, Sharp P.* Investing in new technology: the PET experience. *Br J Canc* 2003;89:224-7.
34. *Lottes G, Gorschluter P, Kuwert T, Adam D, Schober O.* Costs of F-18-FDG PET: experience with a satellite concept. *Nucl Med* 1998;37:159-64; discussion 165.

Dr. Tóth Csaba

*Kenézy Kórház Egészségügyi Szolgáltató Kft.,
Szeptikus Sebészeti Osztály, Debrecen*

Fehérvári Angiológiai Napok

2009. szeptember 17-19.

Helyszín

Vörösmarty Színház
8000 Székesfehérvár, Fő u. 8.

Elnök

Dr. Keresztury Gábor

Fő témák

Artériás / vénás sebészet
Katéter technikák, PTA
Gyógyszeres kezelés
Fizioterápia
Nyilvánosság és az érsebészet

Fontos dátumok

2009. február	Értesítő kiküldése
2009. május 31.	Absztrakt beküldési határidő
2009. július 10.	Előadások elfogadásának visszaigazolása

Szakmai Információ

Dr. Keresztury Gábor
Fejér Megyei Szent György Kórház
8000 Székesfehérvár, Seregélyesi út 3.
Tel.: (20) 823 6478
Fax: (22) 312 691
E-mail: keresztury@mail.fmkorhaz.hu

Kongresszusi Titkárság

Asszisztencia Szervező Kft
1136 Budapest, Hegedűs Gyula u. 20.
Tel.: (1) 350 1854
Fax: (1) 350 0929
E-mail: fan@asszisztencia.hu
www.asszisztencia.hu

Az alsó végtag krónikus véna betegségeinek ultrahang vizsgálata – UIP konszenzus dokumentum. II. rész. Anatómia.

A. CAVEZZI, N. LABROPOULOS, H. PARTSCH, S. RICCI,
A. CAGGIATI, K. MYERS, A. NICOLAIDES AND P.C. SMITH

ÖSSZEFOGLALÁS

Cél: A duplex ultrahang vizsgálat az alsó végtagi vénák morfológiai és haemodynamikai vizsgálatának kiinduló pontja lett. Jelen cikk a Nemzetközi Phlebologiai Unió (UIP) javaslatára készült, melynek célja a módszer nemzetközileg elismert szakemberei által, a felületes és perforans vénák vonatkozásában konszenzus dokumentum elkészítése.

Terv: Konszenzus konferencián konszenzus dokumentum elkészítése.

Módszer: Szerzők az alsó végtag felületes és perforans vénáinak módszeres áttekintését végezték el, amely után számos ország szakembereit a tanulmányban történő részvétellel kérték fel. A szerzők és a szakemberek a UIP honlapjának felhasználásával elektronikusan leveleztek. Szerzők a 2003-ban San Diegóban rendezett UIP Kongresszusra készítették el a vitaanyagot. A kongresszus után a javított anyagot adták közre a résztvevők között, és fogadták a további javításokat, amelyeket a következő verzióba dolgozták be. Végül egy minden résztvevő által jóváhagyott változatot sikerül létrehozni.

Eredmények: A szakemberek a duplex ultrahang (UH) vizsgálat módszere, valamint a képek és a mérések értelmezése vonatkozásában is ajánlásokat fogalmaztak meg. Jelen dokumentum az alsó végtag felületes és perforans vénái UH vizsgálatának egy részletes metodikáját, valamint azok anatómiai azonosítását adja.

Következtetés: Szerzők és a szakemberek széles csoportja az alsó végtag véna rendszerének UH vizsgálati módszerében megegyezett, különös tekintettel az egészséges és varicosus alsó végtagi felületes és perforans vénák vizsgálatára.

DUPLEX ULTRASOUND INVESTIGATION OF THE VEINS IN CHRONIC VENOUS DISEASE OF THE LOWER LIMBS—UIP CONSENSUS DOCUMENT. PART II. ANATOMY

A. Cavezzi, N. Labropoulos, H. Partsch, S. Ricci,
A. Caggiati, K. Myers, A. Nicolaidis
and P.C. Smith

Objectives. Duplex ultrasound investigation has become the reference standard in assessing the morphology and haemodynamics of the lower limb veins. The project described in this paper was an initiative of the Union Internationale de Phlébologie (UIP). The aim was to obtain a consensus of international experts on the methodology to be used for assessment of anatomy of superficial and perforating veins in the lower limb by ultrasound imaging.

Design. Consensus conference leading to a consensus document.

Methods. The authors performed a systematic review of the published literature on duplex anatomy of the superficial and perforating veins of the lower limbs; afterwards they invited a group of experts from a wide range of countries to participate in this project. Electronic submissions from the authors and the experts (text and images) were made available to all participants via the UIP website. The authors prepared a draft document for discussion at the UIP Chapter meeting held in San Diego, USA in August 2003. Following this meeting a revised manuscript was circulated to all participants and further comments were re-

KULCSSZAVAK

konszenzus dokumentum, duplex ultrahang, vénás rendszer anatómiája, krónikus vénás elégtelenség

Bevezetés

A duplex ultrahang (UH) vizsgálatot széles körben használják az alsó végtagi krónikus véna betegségek diagnosztikájában. Az utóbbi években egyre több ismeret halmozódott fel a felületes visszerrendszer ultrahang képei és az ehhez kapcsolódó betegségek viszonyáról. A 2001-ben tartott Római UIP Kongresszust követően a felületes és mélyvénák új nomenklatúrájának konszenzus dokumentuma jelent meg. A jelen dokumentum egy újabb, UH vizsgálattal foglalkozó konszenzus konferencia eredménye, amelyre a San Diegoi UIP Kongresszus keretében 2003-ban került sor. Céljaink a felületes visszerrendszer ép és kóros ultrahang anatómiai elnevezéseiben történő megegyezés, és a legjobb vizsgálati módszer meghatározása.

Módszerek

A UIP három üléselnököt hívott meg (AC, PCs, NL), akik megegyeztek a meghívásra kerülő UH specialisták személyében. Felkérték őket a klinikai gyakorlattal és azok értékelésével kapcsolatos szócikkek kiválogatására. Személyes véleményüket nyilvánosságra hozták, ezek nem feltétlenül tükrözték a tudományos vagy orvosi társadalom vonatkozó irányelveit. A szakirodalmi hivatkozások rendelkezésre álltak – jóllehet ez a folyamat nem a szakirodalom szisztematikus felülvizsgálatát célozta meg, mégis néhány részt kiválogattak belőle, hogy alátámaszsa azokat az állításokat, amelyek a végső tanulmányban szerepelnek. A Konszenzus Csoport a kiadványok értelmezésére vonatkozó UH képekre koncentrált, mivel kevés olyan adat jelent meg nyomtatásban, amely összehasonlít-

ceived by the authors and included in subsequent versions of the manuscript. Eventually, all participants agreed the final version of the paper.

Results. *The experts have made detailed recommendations concerning the methods to be used for duplex ultrasound examination as well as the interpretation of images and measurements obtained. This document provides a detailed methodology for complete ultrasound assessment of the anatomy of the superficial and perforating veins in the lower limbs.*

Conclusions. *The authors and a large group of experts have agreed a methodology for the investigation of the lower limbs venous system by duplex ultrasonography, with specific reference to the anatomy of the main superficial veins and perforators of the lower limbs in healthy and varicose subjects.*

KEYWORDS

consensus document; Duplex ultrasonography; Venous system anatomy; Chronic venous disease

ja az alsó végtagi érrendszer anatómiai felépítésének UH képeit. A szerzők elismerik, hogy a feltevések egy része megkérdőjelezhető, és még nem képezték tudományos kutatások tárgyát, illetve még nem tükrözték a Konszenzus Csoport személyes tapasztalatait. A szervező bizottság előkészített egy vázlatos dokumentumot, amely megtalálható a UIP web-oldalán, további megvitatás, beadványi jogok és javaslatok céljából. A szakértők és a szervező bizottság a San Diego-i Kongresszus Konferencián találkozott, hogy megvitassák a fent említett dokumentumot és további beadványokat nyújtsanak be. Egy további változatot hoztak lére minden munkatárs számára, hogy feltüntethessék saját megjegyzéseiket a végső megállapodás érdekében. Egy sokkal részletesebb metodikát és az alapokat tartalmazza ezen konszenzus első része (Érbetegségek, 2006. évf. 3. szám, www.erbetegsegek.com).

Anatómia

Bevezetés

Az alsó végtagi vénás anatómia egyes területeken szabályos, míg másutt nagyon változatos. Az alsó végtagi vénarendszer anatómiájának gyakori variációit írjuk le a jelen részben – elengedhetetlen hogy az UH vizsgálat segítségével pontosan értsük és felismerjük az ereket, illetve diagnosztizáljuk a betegségeket. Régen az alsó végtagi erek leírásához a kifejezések széles skáláját használták, beleértve az eponym elnevezéseket is. *Caggiati és mtsai* (1) nemrég megjelent publikációjában egységesítette az erek meghatározását és terminológiáját, különös tekintettel az alsó végtagokra – jelen konszenzust ennek alapján készí-



1. ábra. (A) A v. saphena magna (GSV) a saphena compartmentben a combon, keresztmetszeti ultrahang képen. (B) Az ultrahang fej helyzete a combon.

Fig. 1. (A) Transverse B mode ultrasound image of the great saphenous vein (GSV) in the saphenous compartment of the thigh. (B) Position of the ultrasound probe in the thigh.

tettük el. Inkább az angol nyelvet használja, mint a már háttérbe szorult latint, vagy az eponym elnevezéseket.

A következő rész a nyomtatott szakirodalom alapján, a klinikai gyakorlatban és a kutatásban fontos vénák ultrahang jeleit írja le. Később a szakirodalom alapján az anatómiai variációkat taglalja.

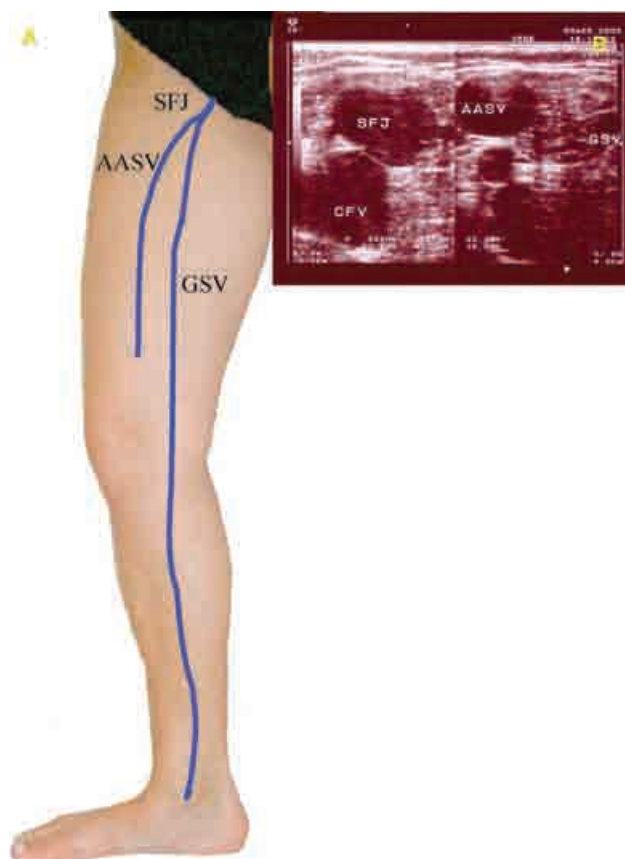
A vénák anatómiájának ultrahang jelei

A saphena-szem

A v. saphena magna (great saphenous vein, GSV) és a fasciák „szemszerű” elrendeződése alkalmas az ér UH azonosítására (2). Nemrég részletes leírást publikáltak a saphena rekeszről (3, 4), miszerint a jel abból adódik, hogy a felszíni fascia echogén és könnyen észrevehető az ultrahangon. Továbbá a rekesz, amelyben a saphena erek futnak, keresztmetszeti képen hasonlít egy „egyiptomi szem” ábrázolásra, ahol a saphena lumene az irisz, a felszíni fascia a felső-, az aponeurotikus mély fascia az alsó szemhéj (1. ábra). A mély fascia erőteljesebb, mint a felületes, ezért jobban látható. A „szem” alak mindig tisztán azonosítható és jól megkülönbözteti a törzset a mellékágaktól.

Elrendeződési-jel

A GSV és az elülső accessorius saphena (anterior accessory saphenous vein, AASV) a comb felső harmadában készített haránt ultrahang képen gyakran két „saphena-szem”ként látható. A képen világosan megkülönböztethető a GSV az AASV-től, mivel az AASV a GSV-hez, illetve a femoralis artériához és vénához viszonyítva elől húzódik (2. ábra). Előfordulhat, hogy az egyetlen véna,



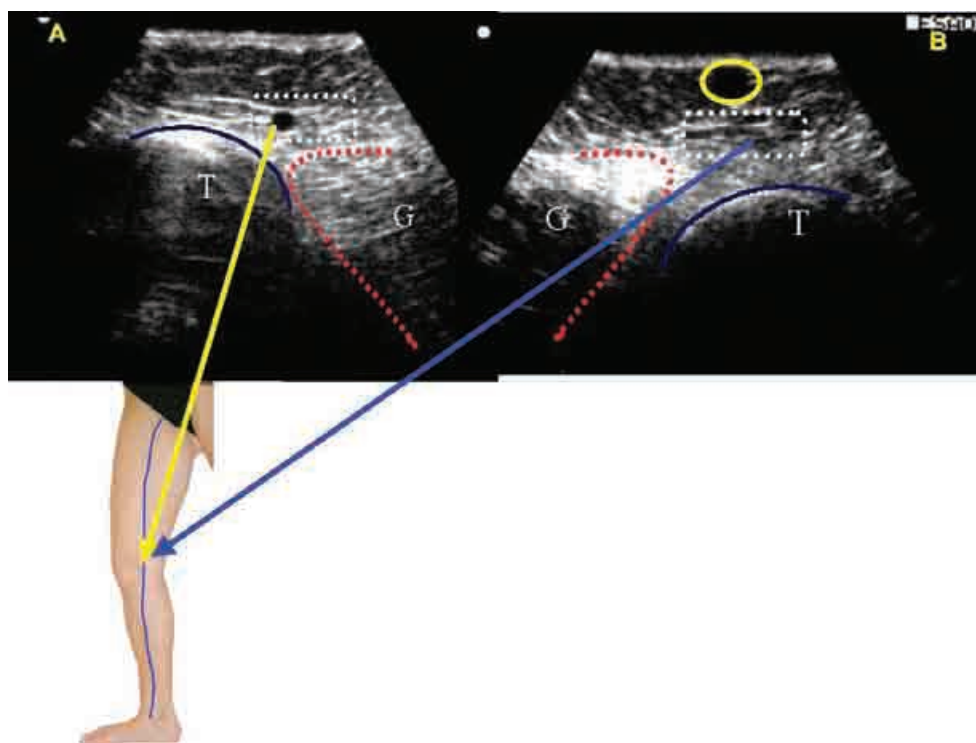
2. ábra. A v. accessoria anterior (AASV) és az elrendeződési jel. (A) Az AASV a v. saphena magnától (GSV) lateralisan helyezkedik el, majd terminalisan a sapheno-femorális junkcióban (SFJ) egyesülnek. (B) Az SFJ B-mód ultrahang képe. A bal rész a közös junkciót (SFJ) mutatja. A jobb oldali 2 cm-el distalisabb részletet ábrázol, amelyen az AASV a GSV-től lateralisan helyezkedik el. Megjegyzés: az AASV a femoralis erek (artéria és véna femoralis és a femoralis porofunda) fölött fekszik, míg a GSV tőlük medialisan fut.

Fig. 2. Anterior accessory saphenous vein (AASV) and the alignment sign. (A) The AASV lies laterally to the GSV and these two veins terminate in a common trunk (SFJ). (B) B-mode ultrasound image of the SFJ. The left image shows the common trunk (SFJ). On the right, 2 cm more distally, the AASV lies laterally to the GSV. Note: AASV over lies and alligns with the femoral vessels (femoral vein, superficial femoral artery and deep femoral artery) whilst the GSV passes more medially.

ami egy „szem”-nek látszik az UH képen, nem a GSV hanem az AASV, amennyiben a GSV hypoplasia, vagy teljes hiány miatt nem látható (5).

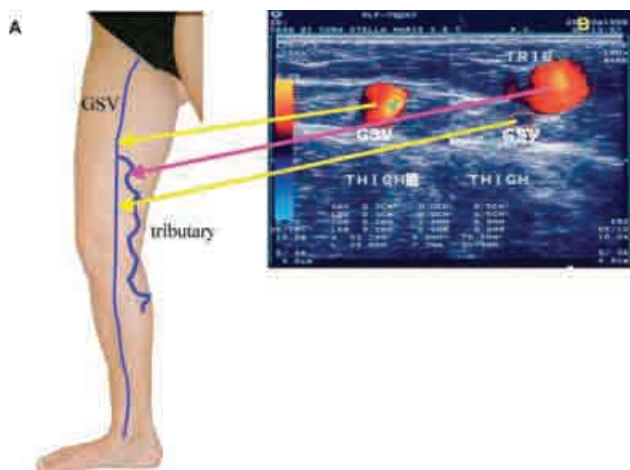
Tibio-gastrocnemikus szöglet-jel

A térd alatti UH kép segítségével, a GSV tibiálhoz és a medialis gastrocnemius izomhoz viszonyított helyzete alapján az oldalágaktól jól elkülöníthető (6). A sípcsont, a gastrocnemius medialis izom és az izom fascia egy háromszöget alkot, a GSV ebben a háromszögben helyez-



3. ábra. A térd alatti szintben, két különböző végtagon készített B-mód ultrahang kép. Tibio (T)–gastrocnemius (G)–szög, amelyben nagy v. saphena magna (GSV) helyezkedik el (A), míg a másik képen (B) a compartment üres (ennek oka GSV congenitalis hiánya vagy hypoplasiája lehet). A B képen a kör egy nagy saphena oldalágat jelöl.

Fig. 3. B-mode ultrasound image just below the knee in two different limbs. Tibia (T)–gastrocnemius (G) angle with great saphenous vein in side (A) and without GSV (B) (due to congenital absence or hypoplasia of GSV); a large saphenous tributary is present in image B (circled).



4. ábra. A v. saphena magna (GSV) és oldalágának viszonya a comb középső harmadában. Az A kép a GSV és az oldalág helyzetét mutatja. A B kép két, haránt UH felvételtől áll, amelynek bal oldala a GSV-t a saphena compartmentben mutatja, jobb oldala pedig egy elégtelen, tágult oldalágat a saphena fascia fölött és egy kis, kompetens GSV-t a compartmenten belül.

Fig. 4. Relationship between the great saphenous vein and a tributary in the mid thigh area (A) diagram showing the position of the GSV and of its (incompetent) tributary (B) transverse colour-duplex image: left: GSV with in the saphenous eye right: (incompetent) tributary above the saphenous fascia and (small, competent) GSV with in the saphenous eye (right).

kedik el (3. ábra). Ezek az alkotó elemek gyakran olyan közel vannak egymáshoz, hogy a rekesz, amelyben a GSV fut, nehezen felismerhető. Ha ez a háromszög tér üres, ez azt jelenti, hogy a GSV hiányzik vagy hypopláziás.

Mellékágak

A mellékágak párhuzamosan vagy a megfelelő saphena véna nyomvonalával futnak, de az ultrahang képeken mindig a saphena rekeszen kívül vannak. Egy mellékág lehet az adott végtag fő subcutan vénája, de ha a saphena compartmenten kívül van, akkor az nem saphena törzs (3, 5, 7) (4. ábra).

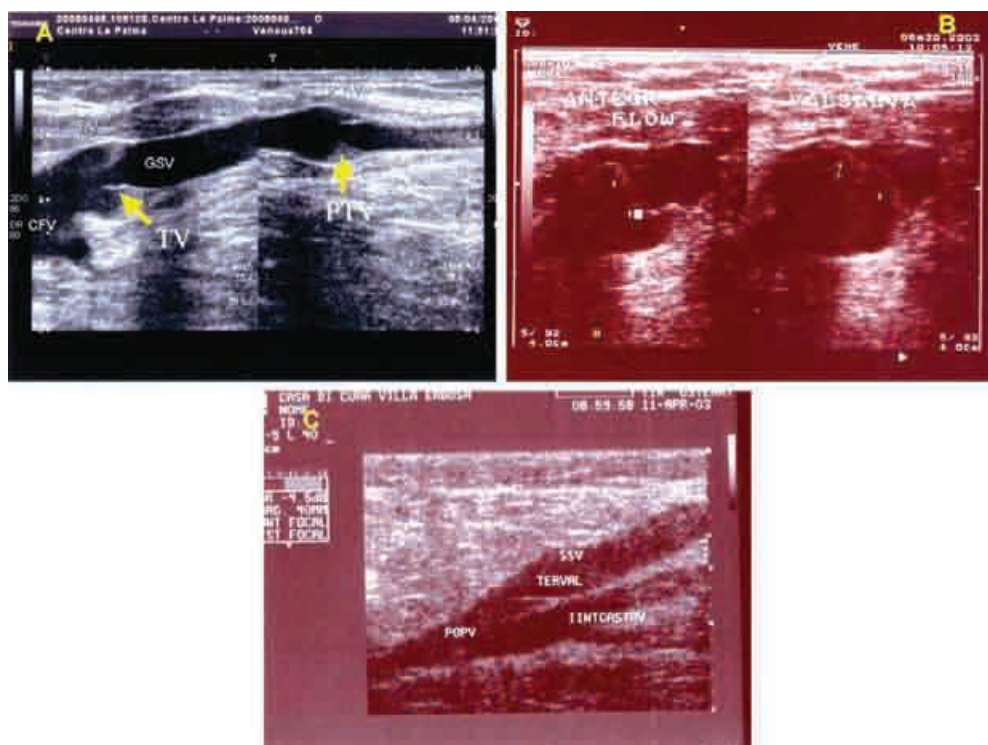
A felületi véna-rendszer anatómiája

Saphena törzsek és junkciók

GSV: a nagy saphena véna szakszót (vena saphena magna) GSV-ként rövidítjük és használjuk, a hosszú, a nagyobb és a belső saphena szakszavak helyett.

Javasolt kerülni a „hosszú saphena” kifejezés használatát, az LSV rövidítés elkerülésére, mivel így a hosszú (long) és a kisebb (lesser) összekeverhető lenne.

SFJ: sapheno-femoralis junkció: A v. saphena az SFJ-nél ér véget. Az SFJ a lágyéki bőr hajlat szintjében található, felületes fascia borítja, amely a lágyék-szalagnál végződik. „A lágyéktáji felszíni erek összeömlése” (confluens venosus subinguinalis), amelyet a klinikusok „cross”-ként is említenek, vagy a német kollégák találóbban véna csillagnak neveznek.



5. ábra. V. saphena magna (GSV) és a v. saphena parva (SSV) terminalis (TV) és preterminalis billentyűje. Az A képen a sapheno-femorális junkciót és a GSV-t mutatja. Az B kép bal oldali része a TV-t antegrad áramlás, míg jobb oldali része Valsalva-manőver során mutatja. Az ábra C része a sapheno-popliteális junkcióban a TV-t (TERVAL) mutatja.

Fig. 5. Great saphenous vein (GSV) and small saphenous vein (SSV) terminal valve (TV) and pre-terminal valve (PTV) (A) saphenofemoral junction and GSV; the arrow on the left indicates TV and the arrow on the right indicates PTV (B) on the left TV during antegrade flow, on the right TV during Valsalva manoeuvre (the arrows indicate TV leaflets) (C) saphenopopliteal junction and TV (TERVAL) of SSV close to the popliteal vein (POPV).

AASV: elülső járulékos saphena véna: Az AASV (vena saphena magna accessoria anterior) a combban a GSV-vel párhuzamosan, annál előrébb fut. Haránt UH vizsgálat során külön fascia rekesze jól látható.

PASV: posterior accessory saphenous vein, hátulsó járulékos v. saphena: a combban a GSV-től posterior irányban, külön rekeszben futó oldalág. Ez a véna ritkábban látható, mint az AASV és összeköttetése a GSV-vel nem állandó.

SSV: vena saphena parva, small saphenous vein: SSV-ként rövidíthető és a rövid, külső, kisebb saphena véna helyett használhatjuk. Az SSV a gastrocnemius izom két feje között halad, majd a v. popliteába a térd hajlatban ömlik be.

SPJ: sapheno-popliteális junkció: a SSV popliteális beömlését jelenti. Rendszerint a térdhajlati bőrredő felett 2-4 cm távolságra helyezkedik el, de helyzete nagy változatoságot mutat.

TE: (thigh extension) az SSV proximalis oldalága (extensio cranialis venae saphenae parvae). Ez a véna a biceps femoris és a semimembranosus izmok közötti válygban fut. „Femoropopliteális vénának” is nevezik. A TE a comb hajlító oldali vagy a glutealis regio perforansaiba ömlik, nem közlekedik a GSV-vel. Amennyiben az SSV-t a GSV-vel a comb posterior circumflexa vénáján keresztül összeköti, akkor Giacomini vénának nevezik (GV).

Mellékvénák

Laterális érrendszer: A laterális érrendszer (sistema venosa lateralis membri inferioris vagy Albanese rendszer) a comb és a lábszár külső oldalán helyezkedik el, és talán az ébrényi oldalsó marginális véna maradványa (vena marginalis lateralis).

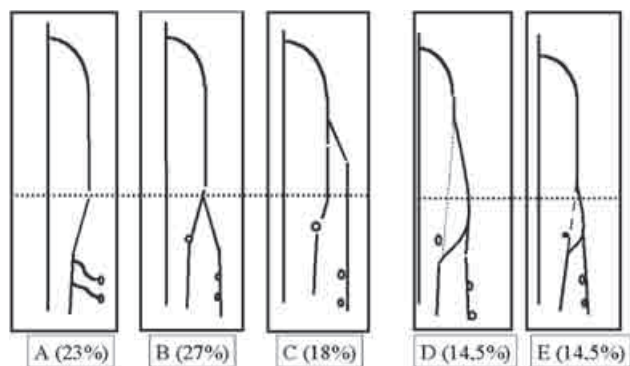
Comb elülső circumferenciális vénája (vena circumflexa femoris anterior): a GSV vagy az AASV mellékága, ami lateral felől indulva ferdén halad felfelé az elülső combon.

Comb hátulsó circumferenciális véna (vena circumflexa femoris posterior): a GSV vagy a PASV mellékága, ami ferdén halad felfelé a hátsó combon. Származhat az SSV-ből, annak combi oldalágából vagy a laterális érrendszerből.

Intersaphenous vénák: Egy vagy több intersaphenous véna (vena(e) intersaphena(e)) ferdén futva az SSV-hez és a GSV-hez kapcsolódik.

A saphena vénák régiójának anatómiája

A GSV a belboka előtt indul, a lábszáron a tibia belső éle mentén fut, a térd medialis oldalán folytatja haladását, majd a comb belső felén találjuk, végül a SFJ-ba ömlik be. A GSV-nek van egy állandó billentyűje, az SFJ-től 1-2 mm távolságra, ami ultrahang felvételeken jól látszik (9). Van egy másik prae-terminalis billentyűje is, 2 cm-es távolságban, ami a SFJ disztális határát képezi (9) (5. ábra). A



6. ábra. A v. saphena magna és compartmentjének lehetséges viszonyai a térd tájékán (6).

Fig. 6. Relation of fascial compartments to the GSV and anatomical variations at the knee.⁶

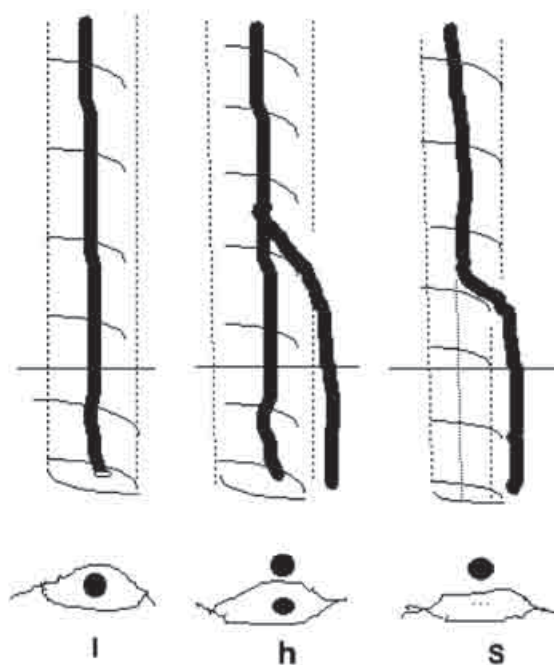
fontosabb oldalágak meglehetősen állandóak, ultrahanggal tisztán látszanak, a két billentyű között ömlenek a GSV-be. Ezek a vénák proximál vagy disztál felől jönnek. A proximális vénák kiürítik a vért a hasfalból és a pudendalis területéről, közben oldalról közép felé haladnak. Ezeket circumflexa ilei superficiális, epigastrica superficiális és superficiális külső pudendalis vénának hívjuk. A proximális vénák a megfigyelt esetek 28-59%-ában vannak jelen, lehetnek egyágúak vagy többszörösek – klinikailag fontosak, mivel megfelelő billentyűkkel ők tartják fenn a retrográd elfolyást a GSV-ben (9-11).

A disztálisan becsatlakozó vénák gyakran relatíve nagy méretűek, 41% -ban megtalálhatók, ezek: az AASV, amely a GSV-hez a SFJ 1 cm-es szakaszában csatlakozik, és a PASV, ami a Giacomini véna proximális végét képezi, az SFJ-től változó távolságban, rendszerint a preterminális billentyűtől disztálisan ömlik be. A legtöbb esetben a GSV és az AASV szögletében, azok egyesülése és mélybe futása előtt, egy viszonylag állandó nyirokcsomó van, esetenként a nyirokcsomó érhálózata körbeveszi az AASV-t, amely inkompetens és kiterjedt lehet, ezáltal a comb és a láb irányába jelentős reflux forrást alkot (13).

Az elülső járulékos v. saphena (AASV)

Közel az SFJ-hez, a GSV medialisán, míg az AASV töle lateralisán helyezkedik el, ugyanazon saphena compartmentben. Disztálisabban az AASV-nek saját „szeme” van, amely az „elrendeződési-jel” segítségével különböztethető meg a GSV-től – az AASV ezután a comban antero-lateralisán követhető.

Néhány szerző UH vizsgálatai alapján, az AASV- GSV viszonyában (14-16), az anatómiai változatokban, az átmérőben, a hosszúságban és az AASV lefutása vonatkozásában, más-más előfordulási gyakoriságot talált (12). Az AASV a páciensek 14%-ánál okozott visszértágulatot, amikor is az AASV a refluxnak egyetlen proximális forrása volt, miközben a GSV kompetens maradt, más esetekben reflux mind az AASV-ben, mind a GSV-ben kimutatható volt.



7. ábra. A v. saphena magna és oldalági lehetséges viszonyai: I, h és S típusú alakzatok.

Fig. 7. Relationship between the GSV and tributaries: I, h and S type configurations.

A fascia rekeszek kapcsolata a GSV-vel és anatómiai variációi a combban

A combban a GSV a „saphena szem”-ben található (4). A fascia rekesz (compartment) nagyobb és jobban látható a combban, mint a lábszárban. Oldalágak fúrják át a fascia felső rétegét, hogy elérjék a GSV-t. A GSV terület haránt irányú ultrahang képén a combban a „szem” alakzattól kiindulva a következő anatómiai sémákat tárja elénk:

- a) Egyetlen ér, a GSV fut a saphena rekeszen belül, párhuzamos nagy oldalág nélkül.
- b) Az esetek kevesebb, mint 1%-ában, a combban két valódi GSV fut párhuzamosan. Mindkettő saphena rekeszben helyezkedik el, egymástól 3-25 cm távolságban, ez valódi GSV duplikáció (17).
- c) A saphena rekeszen belül egyetlen GSV található, ezen kívül egy nagy bőr alatti mellékér van, amely a comb bármely magasságában átfúrja a superficiális fasciát, hogy csatlakozzon a GSV-be.
- d) Két véna, a GSV és az AASV halad keresztül a combon, disztálisan elhelyezkedve két különálló „saphena szem”-ben, majd egy rekeszben egyesülnek, mielőtt az SFJ területére belépnek. Sok esetben az AASV inkompetens, a comb anterior és laterális részének varixait tölti.
- e) Az egyetlen GSV a proximális saphena compartmentben helyezkedik el, ugyanakkor egy nagy bőr alatti mellékér sokkal disztálisabban húzódik, amely szintben a saphena rekesz üres. A disztális bőr alatti véna a comb valamely magasságában a saphena fasciát átfúrja, belép a saphena rekeszbe és a továbbiakban GSV-ként fut tovább.

A fascia rekeszek kapcsolata a GSV-vel és anatómiai variációk a térd szintjében

A térd régiójában ultrahanggal talán nem könnyű felismerni a GSV-t és a saphena compartimentet képező fasciáját, illetve a GSV számos kis területre zsúfolt bőr alatti mellékággal és perforáló vénával tevésthető össze. A GSV a keresztmetszeti ultrahang képeken, a comb disztális harmadában és a lábszár proximális harmadában a tibio-gastrocnemikus szöglet-jel segítségével beazonosítható. Az alábbi ultrahang képeket varicosus és nem varicosus végtagokon tanulmányozták. Az alábbi öt variációt írták le (6) (6. ábra).

- A. A GSV nagy mellékér nélkül látható.
- B. A GSV látható, de látható még egy vagy több mellékér a térd alatt, leggyakrabban a posterior ív, más néven „Leonardo” véna van jelen.
- C. A GSV látható, de van egy másik nagy mellékér is, ami térd föléig tart, lehet normális vagy varicosus egyaránt, néha olyan nagy, hogy azt hiszik, ez maga a GSV. A GSV a térd területén mindig jelen van, a fent leírt három minta egyike szerint (a-c), néha kisebb, mint oldalágai. Ellenben a GSV középső része alig vagy egyáltalán nem látható (hypoplasiás vagy hiányzik), az esetek 30%-ában, különböző hosszúságokban a „hiányzó részt” oldalág hidalja át.

Két előforduló variáció:

- D. A GSV bizonyos szakaszon nem látható a térd alatt és fölött. A GSV átfúrja a saphena fasciát körülbelül a lábszár közepén, hogy egy bőr alatti oldalággá váljon, ami áthalad a térd területén, majd a comb disztális részén ismét átfúrja a saphena fasciát, hogy a saphena rekeszben GSV-vé váljon.
- E. Hasonló a D pontban leírtakhoz, de a GSV hiányzó része nagyon rövid és inkább a térd alatt van, minthogy a térden keresztül haladna.

A GSV térd környéki lefutásának ezen osztályozása csak az esetek mintegy 3%-ában nem alkalmazható.

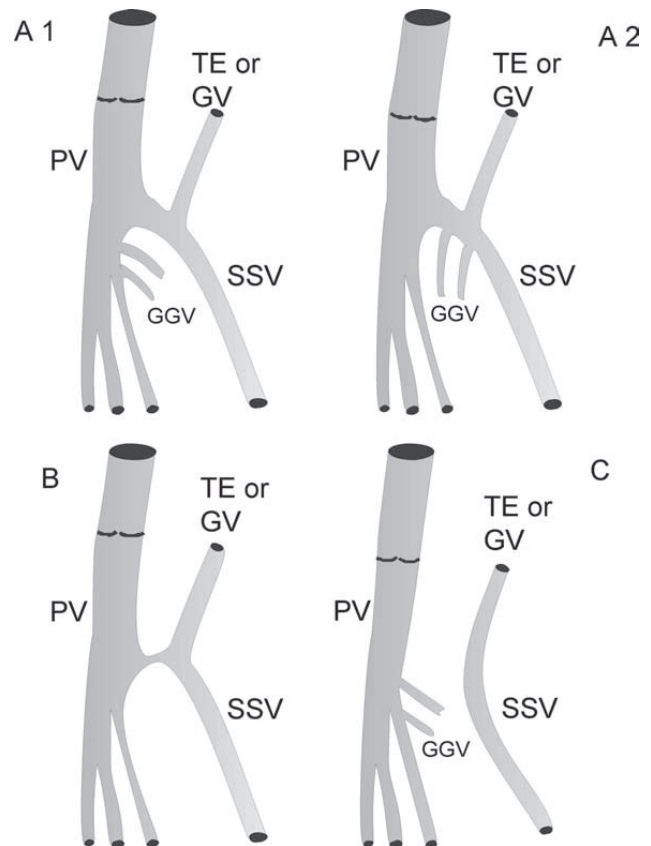
A fenti tanulmány (6) azt mutatta, hogy ahol a GSV jelen volt a combon és a lábszáron (A-C esetek) ott 34%-ban varicositas jelent meg, míg ha a GSV egy része hiányzott a térdnél (D-E esetek) akkor 56%-ban volt varicositas a végtagon.

Fascia rekeszek kapcsolata a GSV-vel és anatómiai variációk a lábszáron

A GSV majdnem mindig jelen van a középső malleolustól a lábszár-közép paratibiális perforátoráig. A saphena fascia nagyon erős a lábszáron és a saphena rekesz a sípcsont és az izmok között keskenyvé préselődik. Ezek a tényezők a v. saphena falának jelentős vastagságával együtt azt eredményezik, hogy a disztális GSV ritkán dilatált vagy inkompetens (6, 18). Általában a lábszár distális részében, a GSV-vel párhuzamosan egy vagy több bőr alatti oldalág fut.

GSV és az oldalágak közötti kapcsolatok

A GSV általában a lábszáron és a combban különböző hosszúságú párhuzamos vénákkal fut együtt, amelyek



8. ábra. A sapheno-poplitealis junkció anatómiai variációi.
Fig. 8. The saphenopopliteal junction—anatomical variations.

olyan nagyok, hogy a GSV-vel könnyen összetéveszthetők vagy „dupla” saphenának nézik. Az UH felvétel azt mutatja hogy ezek a vénák nem a GSV duplikációi hanem mellékágak, úgy futnak, hogy esetenként átfúrják a felszíni fasciát, és belépnek a saphena rekeszbe. A kapcsolat a GSV és ezen bőr alatti mellékágak között három anatómiai típusba sorolható, mindegyik sajátos UH jellegzetességekkel (7) (7. ábra):

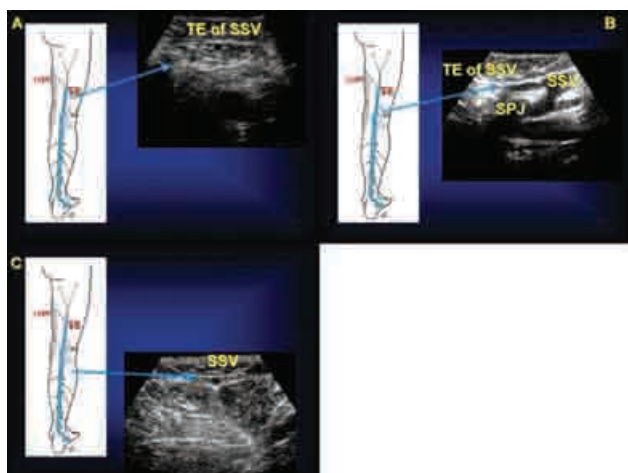
„I” típus: a saphena törzs a saphena rekeszben végig normál átmérővel van jelen és nincs nagyobb párhuzamos mellékér.

„h” típus: a saphena törzs jelen van a saphena rekeszben és van egy mellékvéna ami akár nagyobb is lehet mint a GSV.

„S” típus: a subcutan oldalág átfúrja a felszíni fasciát és GSV-ként folytatódik a rekeszében, míg ezen ponttól disztálisan a GSV hiányzik az ultrahangon (nincs, vagy hypoplasiás).

A v. saphena parva (SSV) területének anatómiája

Az SSV a laterális malleolus mögött mint a lábfej laterális marginalis vénájának folytatása kezdődik. A lábszár posterior oldalán emelkedik föl és a véna popliteába ömlik. Az SSV egész hosszában egy interfasciális rekeszben található, melyet a mély, izom fascia és a felszíni fascia alkot. A fascia rekesz disztális része, transzverz ultrahang



9. ábra. A comb és lábszár posterior nézete és annak haránt ultrahang képei. A: a comb alsó harmadában a v. saphena parva (SSV) és annak folytatása a combra (TE), mindkettő a saphena compartmentben van. B: sapheno-popliteális junkció (SPJ), C: a lábszár felső harmada.

Fig. 9. Transverses can of the posterior thigh handleg region. Small saphenous vein (SSV) and its thigh extension (TE), both with in the saphenous compartment (a) lower third of the thigh (b) saphenopopliteal junction (SPJ) (c) upper third of the leg.

képen, hasonlóan a GSV combi rekeszéhez, „szem”-nek látszik. Míg a rekesz proximális szakaszát a gastrocnemius izom mediális és laterális feje, valamint a felszíni fascia határolja, ezért háromszög alakú. Az SSV néha kettős vagy olykor a rekeszben három különböző hosszúságú ér fut.

A sapheno-popliteális junkció – anatómiai variációk

A SSV beömlésének három formája lehet (**8. ábra**):

- Az SSV a saphenopopliteális junkcióban (SPJ) ömlik a v. popliteába és feljebb csatlakozik a mély izom-vénákhoz a TE-n keresztül, vagy a Giacomini vénán át a GSV-hez (A1, A2).
- A SSV mint TE vagy SSV folytatódik proximális irányba és a popliteális vénához egy vékony vénán keresztül csatlakozik.
- Előfordulhat, hogy a SSV-nak nincs összeköttetése a mélyvénákkal, így az SSV proximálisan folytatódik mint a TE vagy a Giacomini véna.

A saphenopopliteális elágazás (SPJ) leggyakrabban a térdhajlati bőrredő 5 cm-es körzetében található. Jóllehet a beömlés helye elég változékony, legtöbbször 2-4 cm-rel a térdhajlati barázda fölött van, ennél feljebb az esetek 25%-ában és ritkán a térd redő alatt (8). Egy újabb metaanalízis (19) azt találta, hogy a magasabb SPJ esetén (pl. több mint 7 centiméterrel a térdhajlat fölött) gyakori (több mint 46,6%) az ép SSV, míg az SPJ inkompetenciája esetén nagy többségben (53-93,7%) a junkció a térdhajlati fossán belül helyezkedik el (0-7 cm a térdhajlati vonal fölött).

Egy tanulmány kimutatta, hogy a SSV a térdhajlati vénába 15%-ban hátulról, 30%-ban poszteromedialisan, 12%-ban poszterolaterálisan, 42%-ban oldalról és 1%-ban anterolaterálisan csatlakozik (20). Az SSV beömlő szakasza két billentyűt foglal magában: a terminalist, amely közvetlenül a v. poplitea közelségében van, és a praeterminalist, amely általában a Giacomini véna vagy a TE kezdeténél helyezkedik el.

A SSV kiterjedése a combra

Giacomini 1873-ban a TE-t és annak gyakori GSV kapcsolátát írta le. További anatómiai elemzések (24, 25) alátámasztották, hogy az SSV általában a combra is tovább halad. A TE anatómiáját ultrahang képekkel támasztották alá (26-28). Az SSV TE-je a végtagok 95%-ában jelen van (27), mélyen a fasciában fekszik a comb hátsó felében. A disztális TE ultrahang felvételeken intrafasciális pozícióban egy háromszög alakú rekeszben figyelhető meg, amely a SSV saphena rekeszére hasonlít, mediálisan a semitendinosus, laterálisan a bicepsz izom hosszú feje határolja, felülről pedig a felületes fascia fedi. A TE-nek különféle végződése lehetnek (29) (**9. ábra**):

- folytatódik egyenesen a gluteális területen, mint egy egyszerű véna vagy több mély és felszíni ágra oszlik,
- csatlakozik a v. profunda femorisba, mint egy poszterior vagy poszterolaterális comb perforátor,
- a comb posterior részében több erős izom- vagy bőr alatti ágra oszlik.
- csatlakozik a circumflexa femoris poszterior oldalágba, a comb mediális részében, ezáltal csatlakozik a GSV-hez. Ez az összetett véna (az SSV TE-je, a circumflexa femoris posterior véna) alkotja a Giacomini vénát.

Sok esetben a TE proximális vége a fenti végződések kombinációja. A TE és a Giacomini véna refluxot közvetíthetnek a proximális inkompetens vénákból (pl. GSV, perinális vénák, comb perforátorok) a SSV-be vagy vice-versa hozhatnak egy „felszálló reflux”-ot az SPJ-ből felfelé a GSV irányába és/vagy a comb posterior felszíni visszerei felé (30).

Az SSV és oldalágainak elhelyezkedése

Az SSV és a TE bőr alatti mellékágai felismerhetőek, mivel átfúrják a felszíni fasciát, hogy belépjenek a saphena rekeszbe és ott csatlakozzanak az SSV vagy a TE törzshöz.

Egy bizonyos mellékág külön leírást érdemel, úgy hívják, hogy „térdhajlati perforáló véna” és először Dodd közölte (32). Ez a véna a subcutan rétegben fut a lábszár és a térdhajlat hátsó oldalán; néha párhuzamos az SSV-vel és a véna popliteába, SPJ-hez képest rendszerint laterálisan, jellegzetes külön beömlést képez.

A perforáló vénák anatómiája

A perforáló (perforans, perforator) vénák a felszíni vénákat a mélyekkel kötik össze. Lehetnek egy vagy több

ágúak, UH anatómiájuk jellegzetessége az izom fascia átfúrása, perforálása. Számos perforáló véna van, ezek elrendeződésükben, összeköttetésekben, méretükben és eloszlásukban nagyon változatosak. Több mint 40 állandó perforáns vénát határoztak meg (33). A klinikai gyakorlatban sok perforator vénát, helytelen történelmi nézőpontból, a szerzők neveivel azonosítják – ami néha félrevezető. Leíró szakkifejezések helyett a jelölő helymeghatározások előnyösebbek. A perforátorok elhelyezkedésük alapján csoportokba rendeződnek (1, 33).

A lábfej perforánsai (venae perforantes pedis) az alábbi csoportokba sorolhatók: mediális, laterális és plantaris lábfej perforátorok.

A boka perforátorokat (venae perforantes malleolaris) mediális, anterior és laterális boka perforáns névvel jelöljük.

A lábszár perforátorai (venae perforantes cruris) négy fő csoportba oszthatók:

- A. A lábszár mediális perforátorai paratibiális vagy posterotibiális elhelyezkedésűek lehetnek. A paratibiális perforátorsok (Sherman perforátorok az alsó és középső lábszárban, valamint Boyd perforátorok a felső lábszárban) a GSV törzset és mellékágait a v. tibialis posterior vénával vagy a lábszár izom vénás fonatával kötik össze, a tibia mediális felszínéhez közel helyezkednek el. A tibialis posterior perforátorok (Cockett perforátorok) a hátsó ív vénát a v. tibialis posteriorral kötik össze. Jobb, ha felsőnek, középsőnek és alsónak nevezzük, mintha elsőnek, másodiknak és harmadiknak hívnánk.
- B. Az elülső lábszár perforátorok átfúrják az elülső sípcsonti rekesz fasciáját, hogy összekössék a GSV elülső mellékágát a véna tibialis anteriorral.
- C. A laterális lábszár perforátorsok a laterális vénás plexust a peronealis vénákkal kötik össze.
- D. A lábszár hajlító oldalának perforátorai lehetnek mediális gastrocnemius perforátorok a medialis lábszárban, laterális gastrocnemius perforátorok a laterális lábszárban, intergemellár (solealis) perforátorok, amelyek az SSV-t a solealis vénákkal köti össze (korábban May- vagy lábszár közép perforátor névvel jelölték) és para-Achillealis perforátorok, amelyek az SSV-t a peroneális vénákkal kötik össze (korábban Bassi-perforátor névvel jelölték).

A térd perforátorait (venae perforantes genus) medialis és laterális térd perforátorok, felső és alsó patellaris perforátorok és térdhajlati fossa perforátorok csoportba sorolhatjuk.

A comb perforátorai (venae perforantes femoris) szintén elhelyezkedésük szerint csoportosíthatók: medialis a femoralis csatorna perforátorai (korábban Dodd-perforátorok névvel jelölték) és inguinális perforátorsok, amelyek a GSV-t a femoralis vénával kötik össze. Az elülső comb perforátorok áthaladnak a quadriceps femoris izmon. A laterális comb perforátorsok áthaladnak a comb oldalsó izmain. A comb posterior perforátorai lehetnek posteromedialis comb perforáto-

rok, amelyek az adductor izmokon halanak keresztül, ischiadicus perforátorok a comb posterior felszínének középvonalában találhatóak, posterolaterális comb perforátorok áthaladnak a biceps femorison vagy a semitendinosus izmon (korábban Hach-perforátorok névvel jelölték) és pudendális perforátorok. A glutealis perforátorok (venae perforantes glutealis) lehetnek felső, középső és alsó perforátorok.

A lábfej vénák anatómiája

A felszíni lábfej vénák a láb egyéb részeihez hasonlóan két rétegben helyezkednek el, ezen rétegeket a felszíni fascia határolja – mindezt ultrahang felvételen figyelhetjük meg (34). A lábháti véna ív és a medialis, valamint laterális marginális vénák, a GSV és az SSV anatómiai eredete, a felszíni fascia alatt helyezkednek el. A lábháti oldalág vénák, amelyek azután a lábszáron folytatódnak, a subcutan rétegben, a felületes fascia fölött vannak. A medialis és laterális retromalleolaris terület varixai szintén a GSV vagy SSV subcutan oldalágai.

Következtetések

Az alsó végtagi vénák ultrahang anatómiájának jelen leírása a további egészséges vagy varicosus vénák vizsgálatának kiindulási alapja kíván lenni. Úgy gondoljuk, ezen publikációval egyezségre juthatunk, hogy bizonyos betegségek milyen változásokat hoznak létre. Az anatómiai ismeretek végső soron a betegek gyógyítását segítik.

Irodalom

1. *Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Jantet G, Wendell-Smith CP, Partsch H.* Nomenclature of the veins of the lower limbs: an international interdisciplinary consensus statement. *J Vasc Surg* 2002;36:416–422.
2. BAILLY M, Cartographie CHIVA. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale.* Paris;1993:43–161-B: 1–4.
3. *Lemasle PH, Uhl JH, Lefebvre-Vilardebo M, Baud JM.* Proposition d'une définition échographique de la grande saphène et des saphènes accessoires à l'étage crucial. *Phlébologie* 1996;49:279–286.
4. *Caggiati A, Ricci S.* The long saphenous vein compartment. *Phlebology* 1997;12:107–111.
5. *Ricci S, Caggiati A.* Does a double saphenous vein exist? *Phlebology* 1999;14:59–64.
6. *Ricci S, Cavezzi A.* Echo-anatomy of long saphenous vein in the knee region: proposal for a classification in five anatomical patterns. *Phlebology* 2002;16:111–116.
7. *Ricci S, Caggiati A.* Echoanatomical patterns of the long saphenous vein in patients with primary varices and in healthy subjects. *Phlebology* 1999;14:54–58.
8. *Myers KA, Wood SR, Lee V, Koh P.* Variations of connections to the saphenous system in limbs with primary varicose veins: a study in 1481 limbs by duplex ultrasound scanning. *J Phlebol* 2002;2:11–17.
9. *Pieri A, Vannuzzi A, Duranti A, Vin F, Benalli L, Michelagnoli S et al.* Role central de la valvule pre-ostiale

- de la veine saphène interne dans la genèse des varices tronculaires des membres inférieures. *Phlébologie* 1995;48:227–239.
10. *Somjen GM, Donlan J, Hurse J, Bartholomew J, Johnston AH, Royle P.* Venous reflux at the sapheno–femoral junction. *Phlebology* 1995;10:132–135.
 11. *Cavezzi A, Carigi V, Collura M.* Colour flow Duplex scanning as a preoperative guide for mapping and for local anaesthesia in varicose vein surgery. *Phlebology* 2000;15:24–29.
 12. *Ricci S, Georgiev M.* Ultrasound anatomy of the superficial veins of the lower limb. *J Vasc Technol* 2002;26:183–199.
 13. *Lemasle P, Uhl JF, Lefebvre-Vilardebo M, Baud JM, Gillot C.* Veines lympho-ganglionnaires inguinales. Aspects anatomiques et échographiques. Conséquences sur la définition de la néogenèse. Conséquences thérapeutiques. *Phlébologie* 1999;52(3): 263–269.
 14. *Bassi G.* Le varici degli arti inferiori: Cap I, pag 19. Edizioni Minerva Medica-Torino; 1962.
 15. *Muller R, Joubert B.* La Phlébectomie Ambulatoire: De l'anatomie au geste. Pag 39 Les Editions Médicales Innothéra; 1994.
 16. *Davy A, Ouvry P, Guenneguez H.* A propos des saphènes antérieures de cuisse. *Phlébologie* 1985;38:279–291.
 17. *Zamboni P, Cappelli M, Marcellino MG, Murgia AP, Pisano L, Fabi P.* Does a varicose saphenous vein exist? *Phlebology* 1997;12:74–77.
 18. *Cavezzi A.* Diagnostic de l'insuffisance veineuse superficielle des membres inférieurs par echo-doppler-couleur. *Phlébologie* 2000;1: 15–22.
 19. *Creton D.* Saphenopopliteal junctions are significantly lower when incompetent. Embryological hypothesis and surgical implications. *Phlebology* 2005;48:347–354.
 20. *Lemasle P, Lefebvre-Vilardebo M, Tamisier D, Baud JM, Cornu-Thenard A.* Confrontation écho-chirurgicale de la terminaison de la saphène externe dans le cadre de la chirurgie d'exérèse. Résultats préliminaires *Phlebologie* 1995;3:321–327.
 21. *Cavezzi A, Tarabini C, Collura M, Sigismondi G, Barboni MG, Carigi V.* Hemodynamique de la jonction sapheno-poplitee: evaluation par echo-doppler couleur. *Phlébologie* 2002;55(4):309–316.
 22. *De Simone J. E.* Cho-doppler couleur de la crosse commune petite saphène – veines jumelles. Aspects anatomiques et hémodynamiques. *Phlébologie* 1998;2:169–177.
 23. *Van der Stricht J, Staelens I.* Veines musculaires du mollet. *Phlébologie* 1994;47:135–143.
 24. *Hoffman HM, Staubesand J.* Die venosen Abflussverhältnisse der Musculus Triceps surae. *Phlebologie* 1991;20:164–168.
 25. *Caggiati A.* Fascial relationships of the short saphenous vein. *J Vasc Surg* 2001;34:241–246.
 26. *Georgiev M.* The femoropopliteal vein. Ultrasound anatomy, diagnosis, and office surgery. *Dermatol Surg* 1996;22:57–62.
 27. *Georgiev M, Myers KA, Belcaro G.* The thigh extension of the lesser saphenous vein: from Giacomini's observations to ultrasound scan imaging. *J Vasc Surg* 2003;37:558–563.
 28. *Labropoulos N, Giannoukas AD, Delis K, Kang SS, Mansour MA, Buckman J et al.* The impact of isolated lesser saphenous vein system incompetence on clinical signs and symptoms of chronic venous disease. *J Vasc Surg* 2000;32:954–960.
 29. *Gillot C.* Le Prolongement post axial de la petite veine saphène. Etude anatomique. Considérations fonctionnelles. Intéret pathologique. *Phlébologie* 2000;53:295–325.
 30. *Pieri A, Vannuzzi A, Duranti A, Michelagnoli S, Marcelli F, Santini M et al.* La valvule pré-ostiale de la veine saphène externe. *Phlébologie* 1997;50(3):343–350.
 31. *Dodd H.* Persistent varicose veins with special reference to the varicose tributaries of the superficial femoral and popliteal veins. *Proc R Soc Med* 1958;51:817–820.
 32. *Dodd H.* The varicose tributaries of the popliteal vein. *Proc R Soc Med* 1964;57:394–396.
 33. *Van Limborgh J, Hage EW.* Anatomical features of those perforating veins of the leg which frequently or infrequently become incompetent. In: May R, Partsch H, Staubesand J, eds. *Perforating veins*. München: Urban & Schwarzenberg, 1981:49–59.
 34. *Ricci S.* Phlébectomie des varices du pied. *Phlébologie* 2000;53: 223–228.

*Jelen közlés, a szerzők felajánlásával, az *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* c. folyóiratban 2006-ban megjelent cikk alapján készült.

Kongresszusok – rendezvények

Nemzetközi Phlebológiai Unió (UIP) 16. Világkongresszusa.

2009. augusztus 31-szeptember 4.
Website: www.uip2009.eu
Email: uip2009@publiccreations.com

Európai Érsebész Társaság (ESVS) 23. Kongresszusa.

2009. szeptember 3-6. Oslo, Norvégia
Website: www.esvs.org
Email: contact@esvs.org

Érbetegségek Nemzetközi Szimpóziuma.

Ferrara, Olaszország. 2009. szeptember 11-13.
Website: www.isvd2008.com

Fehérvári Angiológiai Napok.

2009. szeptember 17-19.
Website: www.asszisztencia.hu, www.angiologia.hu
Email: keresztury@mail.fmkorhaz.hu, fan@asszisztencia.hu

Diabetesek Végtag Megmentése Team Munkában.

2009. szeptember 24-26. Washington, DC, USA.
Website: www.dlsconference.com
Email: info@dlsconference.com

Érmalformációk 2. Nemzetközi Kongresszusa.

2009. október 1-3. Vilnius, Litvánia.
Website: www.litvasc.org/dysplasias

17. Szlovák Angiológiai Kongresszus.

2009. október 9-10. Tátra-Lomnic, Szlovákia.
Website: www.angiology.sk

6. Adriai Vascularis Ultrahang Kongresszus (AVUS).

2009. október 15-18. Opatija, Horvátország.
Website: www.novacon.hr
Email: javor.vucic@zg.htnet.hr

Balkán Vénás Fórum.

2009. október 23-25. Belgrád, Szerbia.
Website: www.flebo.org.rs
Email: www.aria.co.rs

Nemzetközi Angiológiai Unió (IUA) 18. és az Angiológiai és Érsebészeti Mediterrán Liga (MLAVS) 19. Kongresszusa.

2009. október 24-27. Palermo, Olaszország
Website: www.aimgroup.eu/2009/eurochap-mlavs
Email: eurochap2009@aimgroup.it

Magyar Sebkezelő Társaság 12. Kongresszusa.

2009. október 29-30. Budapest, Best Western Grandhotel Hungária.
Website: www.mskt.hu
Email: el.kft@chello.hu

Nemzetközi Angiológiai Unió (IUA) Ázsiai Kongresszusa.

2009. október 29-30. Tokio, Japán.
Website: www.iua-asianchapter2009.org

Európai Kardio-Vascularis Társaság (ESCVS) 59. Nemzetközi Kongresszusa.

2010. április 15-18. Izmir, Törökország.
Website: www.tksv.org, www.escv.org
Email: info@tksv.org, muneret@med.unibs.it

Nemzetközi Angiológiai Unió (IUA)

24. Világkongresszusa.

2010. április 21-25. Buenos Aires, Argentína.
Website: www.iua2010.com.ar

Európai Vénás Fórum 11. Kongresszusa.

2010. június 25-27. Antwerpen, Hollandia
Website: www.europeanvenousforum.org
Email: evenousforum@aol.com

Nemzetközi Angiológiai Unió (IUA)

19. Európai Kongresszusa.

2010. szeptember 24-26. Párizs, Franciaország.
Website: www.i.u.angiology.org

Nemzetközi Angiológiai Unió

25. Világkongresszusa.

2012. július 1-5. Prága, Csehország.
Website: www.i.u.angiology.org

BELÉPÉSI NYILATKOZAT

(Aki a Belépési Nyilatkozatot kitöltve visszaküldi szerkesztőségünk címére,
mint a MAÉT tagja, díjtalanul kapja – ugyanúgy a MACIRT tagjai is – folyóiratunkat.)

Kérem felvételemet a Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaságba. A tagdíjat **(2009-ben 2000,- Ft)**
a megküldendő csekken befizetem. **KÉRJÜK, CSUPA NAGY BETŰVEL TÖLTSE KI!**

Név:

Cím:

Telefon- és faxszám:

Munkahely neve:

Munkahely címe, telefonszáma:

Beosztás:

Szakterület:

.....
aláírás

MEGRENDELŐLAP

(Azok számára, akik nem tagjai a MAÉT-nak vagy a MACIRT-nak,
például könyvtárak, kórházak, rendelőintézetek.)

Alulírott megrendelem az ÉRBETEGSÉGEK című, negyedévenként megjelenő folyóirat 2009. évi számait egy
példányban, 2000,- Ft előfizetési díjért. **KÉRJÜK, CSUPA NAGY BETŰVEL TÖLTSE KI!**

Megrendelő neve:

Címe:

Utca, tér, házszám:

Irányítószám:

Az előfizetési díjat jelen megrendeléssel egyidejűleg belföldi postautalványon a szerkesztőség címére
(1081 Budapest, Népszínház u. 42-44.) vagy átutalással az **OTP Budapest, I. ker., Alagút u. 3. sz. alatti**
fiókjában vezetett 117010004-202144676 számú számlára befizetem.

.....
aláírás



ELVeS™

A tökéletes laseres megoldás a vénás elváltozások kíméletes kezelésére.

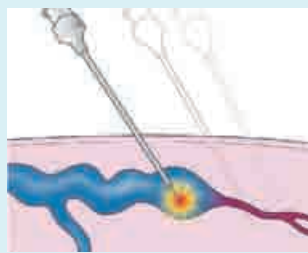
Az **ELVeS™** módszer forradalmasítja az endoluminális laserterápiát, és egy új lehetőséget ad a páciensnek és az orvosnak

- Minimálisan fájdalommentes beavatkozás
- Gyors postoperatív gyógyulás
- Kiváló orvosi és kozmetológiai eredmény
- „Egy napos” kezelési mód
- Kiváló páciens megelégedettség



Az ELVeS™ szet

- Egyszerű és biztos ellenőrzés az ultrahang készülék által látható speciális katéter segítségével
- Könnyen elvégezhető kezelés a cm-es beosztású katéterrel
- Vékony külső keresztmetszet, könnyen felvezethető
- 70 cm és 100cm katéter hossz



Az **ELVeS™** módszerrel fájdalommentesen és ambulánsan kezelhetők:

- Vena saphena magna
- Vena saphena parva
- Ulcus cruris venosum
- Oldalági varizektomia
- Perforáns vénák

További információk:

www.biolitec.com

Antal Miklós

miklos.antal@biolitec.com

mobil: 06 30 606 5880

Budapest 1237

Dinnyehegyi köz 21/a

bio
LITEC
biomedical technology

60x

1 havi mennyiség 1 dobozban

500 mg tableta

Venoruton[®] forte oxerutin

Varikozitásban 2 x 1 tbl. naponta

1.: G. B. Agus C. Allegra, G. Arpaia, G. Botta et al.: Guidelines for the Diagnosis & Treatment of Chronic Venous Insufficiency, International Angiology, 2001. vol. 20. suppl. 2. to No 2.



VRT422/AUG08

A GYÓGYSZERKÉSZÍTMÉNY MEGNEVEZÉSE: Venoruton[®] forte 500 mg tableta. **MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI ÖSSZETÉTEL:** 500 mg O-β-hidroxietil-rutozid (oxerutin) tablettaként **GYÓGYSZERFORMA:** Tableta: zöldes-sárga színű, pettyes, korong alakú, domború felületű, egyik oldalán mélynyomású Zyma logo, másik oldalán „CV” jelzéssel ellátott tableta. Törési felülete zöldes-sárga színű. **KLINIKAI JELLEMZŐK:** Terápiás javallatok: A krónikus vénás elégtelenség következtében kialakuló, orvosi ellenőrzést igénylő visszértágulat, valamint együtt jelentkező vénás keringési zavar, vénás eredetű trophikus bőrelváltozások, lábszárfekély kezelésére. A kísérő ödéma csökkentésére. A vénás elégtelenség során fellépő tünetek [pl. fáradt, nehéz lábak, görcsök, paraesthesia, és „nyugtalan” lábak (restless leg)] enyhítésére. A krónikus vénás elégtelenség kezelése során alkalmazott rugalmas kötés hatékonyságának javítására. Aranyér tüneteinek megszüntetésére. Diabetikus retinopathia kezelésére. Adagolás és alkalmazás: Krónikus vénás elégtelenség és szövődményei: Kezdő adag: naponta kétszer 1 tableta. A fenntartó kezelés: naponta legalább egyszer 1 tableta. Aranyér-betegség: meggyezik a krónikus vénás elégtelenség és komplikációi kezelésére javasolt adagokkal. Diabetikus retinopathia: 1500-3000 mg oxerutin naponta. Ellenjavallatok: A készítmény bármely összetevőjével szembeni túlérzékenység. Terhesség első trimesztere (lásd 4.6). Különleges figyelemzétése: és az alkalmazással kapcsolatos óvintézkedések: Szív-, vese-, illetve májbetegség következtében kialakuló alsó végtagi ödéma kezelésére a Venoruton forte nem javasolt. Gyógyszerköcsönhatások és egyéb interakciók: Gyógyszerköcsönhatást nem jelentettek. Terhesség és szoptatás: a terhesség első három hónapjában történő alkalmazását kerülni kell. A készítmény hatásai a gépjárművezetéshez és gépek üzemeltetéséhez szükséges képességekre: Nincs arra utaló adat, hogy a készítmény befolyásolná a gépjárművezetést, vagy a gépek kezelését. Nemkívánatos hatások, mellékhatások: Nagyon ritka: anafilaxiás sokk, anafilaxiaszerű reakciók, túlérzékenységi reakciók, szédülés, fejfájás, kipirulás, fáradtság. Ritka: gyomor-bélrendszeri zavar, flatulencia, hasmenés, hasi fájdalom, gyomortáji diszkomfort érzés, emésztési zavar, bőrkütes, pruritus, urticaria. Túladagolás: Eddig tünetekkel járó túladagolást nem jelentettek. **GYÓGYSZERESZETI JELLEMZŐK:** Segédanyagok felsorolása: makrogol 6000, magnézium-sztearát. Inkompatibilitások: Nem ismertek. Felhasználhatósági időtartam: 5 év. Különleges tárolási előírások: Legfeljebb 30°C-on. Nedvességtől védve tartandó. Csomagolás típusa és kiszerelése: 60 db tabletták PVC/Al buboréksomagolásban és falkartonban. A készítmény felhasználására, kezelésére vonatkozó útmutatások: Megjegyzés ■ (egy kereszt) Osztályozás: II. csoport Kizárólag orvosi rendelvényhez kötött gyógyszer (V). A FORGALOMBA HOZATALI ENGEDÉLY JOGOSULTJA: Novartis Hungaria Kft. (Consumer Health részlege) 1114. Budapest, Bartók Béla út 43-47. A FORGALOMBA HOZATALI ENGEDÉLY SZÁMA: OGYI-T-5299/01-02 Alkalmazási előírás OGYI-eng. száma: 27 529/41/2007 További információért kérjük olvassa el a részletes alkalmazási előíratot! Bruttó fogyasztói ár: tableta: 2130,- Ft. Az árak 2007. január elsejétől a következő árváltozásig érvényesek.



**Napi kezelés
ára (1-2 tbl/nap):
36-71 Ft**

**60 tablettás
kiszárlás ára:
2130 Ft**

Novartis Hungaria Kft. Consumer Health
1114 Budapest Bartók Béla u. 43-47.
Tel.: 457-6656, 457-6678 Web: www.novartis.hu
E-mail: infoch.hungary@novartis.com

