

Dr. Uzonyi András

A plethysmographia helye az arteriosclerosis obliterans diagnosztikájában

A testrészek - elsősorban végtagok - térfogatváltozásának mérésére szolgáló műszert plethysmographnak nevezik. Az első ilyen eszközt 1622-ben írta le Glisson, aki élettani vizsgálatokra használta. A véna-occlusio elve - melyet a mai plethysmographok is felhasználnak - 1905 óta ismert.¹

A plethysmographia többféle technikai megoldását fejlesztették ki, így ismert a vízzel töltött tartállyal működő, ahol a végtag térfogatváltozását az azt körülvevő víz veszi át, valamint a pneumoplethysmograph, ahol levegő közvetíti a volumeningadozást.² Utóbbinak egyszerű változata az oscillométer. A szövetek volumenváltozásával együttjáró impedanciaváltozás az impedancia-plethysmograph működésének alapja.³

A kezdetben használt mechanikus jelrögzítést elektronikussá regisztrálás váltotta fel. Napjainkban microprocesszor vezérli a berendezéseket, rögzíti és feldolgozza az adatokat. E század közepétől terjedt el a plethysmographia alkalmazása a klinikai gyakorlatban is, ennek során alkalmasnak találták az érbetegségek diagnosztikájában és nyomonkövetésében.⁴

A strain-gauge plethysmograph a végtag körfogatváltozásának mérésén alapuló, korszerű, non-invasív műszer, mely alkalmas az alsó végtagok véráramlásának kvantitatív megítélésére.⁵ Működésének alapja a rugalmas csőben lévő higany megnyúlása, következményes elvékonyodása, az így kialakuló ellenállás-változás pontosan meghatározható. Az alsó végtagok artériás keringésének plethysmographiás vizsgálata során a fekvő beteg combjaira felfújható man-

dzsettát, lábszárának legnagyobb kerületű részére nyúlásmérő eszközt (ez a higanyal töltött cső) helyezünk fel; a vizsgálat mindvégig ezen nyugalmi testhelyzetben, mindkét végtagon egyszerre történik. Lényeges a mandzsetták és a nyúlásmérő eszköz precíz felhelyezése a végtagokra. A mandzsettát 50 Hgmm nyomással felfújva, a vénás visszaáramlást meggátolva mérhető az artériás beáramlás, ez a nyugalmi áramlás.

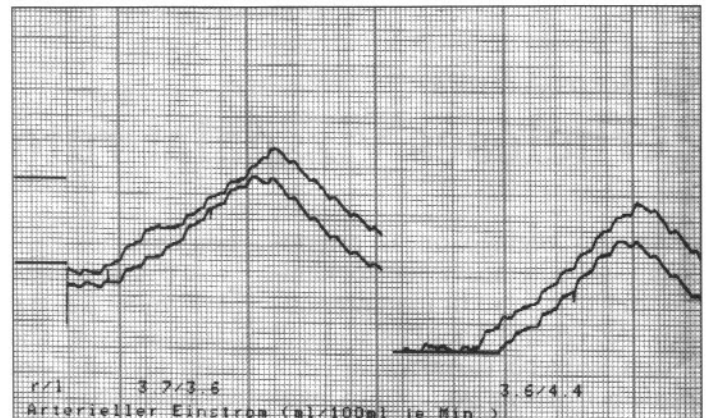
Mértékegysége ml/100 ml/perc, tehát a 100 ml térfogatú szövetmögbe egy perc alatt áramló vérmennyiség, normál értéke 2 felett van.⁶ Az 1. ábrán egy normál nyugalmi véráramlást jelző görbe látható. Ez a paraméter az arteriosclerosis obliterans kórfolyamata során csak a késői stádiumban mutat csökkenést.

A végtag vérkeringésének finomabb megítélésére alkalmas a következő eljárás. A mandzsettákat a systoles vérnyomás feletti értékre felfújva, 3 percig a végtag keringését teljesen elzárjuk, a kialakuló ischaemia következtében, a kompresszió megszüntetése után reaktív hyperaemia lép fel. Ekkor mérhető a maximális artériás áramlás - mely a nyugalmi értéket többszörösen meghaladja,

normál értéke 7 ml/100 ml/perc felett van. A kompresszió megszüntetésétől a maximális áramlás eléréséig eltelt idő is információt ad az artériás keringésről, normál értéke 15 másodperc alatt van. A 2. ábrán normál ischaemiás terheléses vizsgálat görbéje látható.

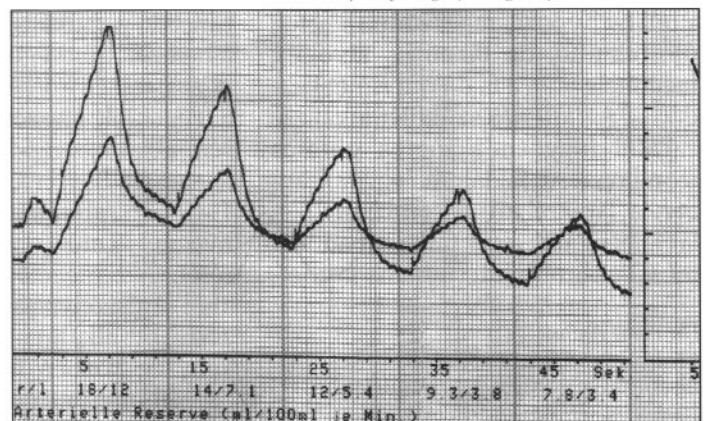
Obliteratív verőérbetegségben az ischaemiát követően a maximális áramlás lassabban alakul ki, alacsonyabb szintet ér el. Ezen eltérések nagyszámú betegen végzett vizsgálatok alapján pozitívan korrelálnak a haemorrhologiai eltérésekkel.⁷

A 3. ábrán az egyik végtagon kifejezettebb, a másikon enyhébb arteriosclerosis obliteransnak megfelelő eltérések figyelhetők meg - mindkét oldalon csökkent maxi-

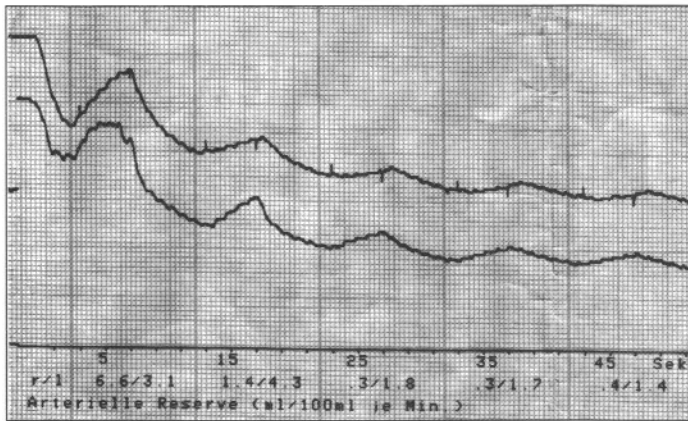


1. ábra:
Normál nyugalmi áramlás plethysmographiás görbéje

2. ábra:
Ischaemiás terhelés utáni normál áramlás plethysmographiás görbéje



Dr. Uzonyi András
Fővárosi Szent István Kórház
IV. Belgyógyászati Osztály
1096 Budapest, Nagyvárad tér 1.



3. ábra: Ischaemiás terhelés utáni kóros áramlás plethysmographiás görbéje

mális áramlás van, az egyik végtagon a maximális áramlás eléréseig eltelt idő is megnyúlt, 15 s.

A plethysmographiás vizsgálat előnyei: non-invazív, gyors, reprodukálható, információt ad a végtag keringésének funkcionális kapacitásáról akkor is, ha fizikai terhelés nem végezhető, így az arteriosclerosis obliterans mellett gyakori egyéb cardiovascularis kórképek (coronariasclerosis, myocardialis infarctus, stroke utáni állapot), valamint mozgásszervi betegségek,

nyerhető adat, a vizsgálat kivitelezését képzett asszisztens önállóan is biztonságosan végezheti, szűrővizsgálat⁸ tapasztalatai alapján érzékenysége lehetővé teszi az arteriosclerosis obliterans korai, még panaszt nem okozó stádiumban történő detektálását.

A plethysmographia hátrányai: nem teszi megítélhetővé a végtagi artériák szűkületének lokalizálását, helyhez kötött, méretét, árát figyelembe véve elsősorban a nagy forgalmú angiológiai szakambu-

lanciák műszerparkjának részeként üzemeltethető.

Irodalomjegyzék:

1. Winsor T., Winsor D. W.: *Plethysmography: History and recent advances*. Intern. Angiol., 1985. 4. 51-51.
2. Fairbairn J. F., Juergens J. L., Spittel J. A.: *Peripheral vascular diseases*. 1972. W.B. Saunders. 65-66.
3. Szabó Z., Solti F., Nemes A.: *Angiológia*. 1990. Medicina, Budapest. 55-58.
4. Isacson S.: *Venous occlusion plethysmography in 55-year old men*. Acta Med. Scand. 1972. 537. (suppl. 1.) 1-49.
5. Forconi S., Jagenau A., Guerrini M. et al.: *Strain gauge plethysmography in the study of circulation of the limbs*. Angiology, 1979. 30. 487-497.
6. Landi A.: *Az arteriosclerosis obliterans nem invazív diagnosztikája*. Orv. Hetil., 1998. 16. 939-943.
7. Landi A.: *Az arteriosclerosis obliterans humoralis szindrómája és annak összefüggései klinikai, kockázati és prognosztikai tényezőkkel*. Kandidátusi értekezés, 1994.
8. Landi A., Uzonyi A., Gyergyai G. és mtsai.: *Angiológiai szűrővizsgálat postai dolgozókon*. Orv. Hetil. 1995. 21. 1103-1107.

Dr. Botos Aranka

Terheléses vizsgálat futószőnyeggel

Az alsó végtagokon az arteriosclerosis obliterans jellemző klinikai tünete a claudicatio intermittens. Az arteriosclerotikus plakkok okozta szűkebb és merev artériák kezdetben csak az izommunka fokozott vérszükségletét nem képesek fedezni és munkavégzéskor, járáskor relatív ischaemia, hypoxia tünetei jelentkeznek, amelyek megállásra kényszerítik a beteget. Pihenésre a relatív hypoxia megszűnik, a beteg újra elindul, de bizonyos távolság megtétele után a fájdalom ismét kezdődik. Az artériás szűkület lokalizációjától függően a tompa görcsös izomlázszerű fájdalom leggyakrabban a lábikrában, a combban és a lábfejen, illetve a farizomban lép fel. Claudicatio intermittens kezdet-

ben csak hosszas, gyors járás után jelentkezik, a betegség progressiójával mind a fájdalommentes járástávolság, - a fájdalom kezdetéig mért távolság - mind a maximális járástávolság - az a távolság, melyet a beteg a fokozódó fájdalom ellenére képes megtenni - egyre csökken, végül a fájdalom már nyugalomban is fellép.

A betegség a tipikus panaszok és tünetek, a fizikális eltérések alapján a betegek többségében felismerhető. A járásteszt a kórkép súlyosságának, a végtagok kapacitásának felmérésére alkalmas módszer. Ennek kivitelezésére Boyd és munkatársai már 1949-ben alkalmazták a futószőnyeggel történő járástávolság mérését. Azt megelőzően és azóta is, ahol járószőnyeg nem áll rendelkezésre, ott alkalmazható a napi tevékenység közben felmért útszakasz, háztömbnyi, utcányi, villamosmeg-

állónyi távolság, illetve ennek csökkenése. A metronom segítségével ugyancsak megállapítható a claudicatio távolság. A fájdalom megjelenése, intenzitása és az elmúlásáig eltelt idő függ a járás gyorsaságától, az út meredekségétől, az érszűkület fokától, kiterjedésétől, illetve egyéb alapbetegségektől.

A dysbasiás távolság megítélésére a járópad teszt több módon alkalmazható:

- 3 km/h sebességgel 0 fok dőlésszöggel, sík terepen járás a kezdeti fájdalom megjelenéséig és/vagy a maximális járástávolság eléréseig.

- 4 km/h sebességgel 10 fok dőlésszöggel, sík terepen járás a kezdeti fájdalom megjelenéséig és/vagy a maximális járástávolság eléréseig.^{2,3,6}

- 3 km/h sebességgel 12 fok dőlésszöggel, sík terepen járás a

Dr. Botos Aranka
Fővárosi Szent István Kórház
IV. Angiológiai-Belgyógyászati Osztály
1096 Budapest, Nagyvárad tér 1.