

## BIOELEKTROMOS IMPEDANCIA FÁZISSZÖG A KLINIKAI GYAKORLATBAN

Válogatott külföldi publikációk absztraktjai

» **Bioelektromos impedancia fázisszög a klinikai gyakorlatban:  
következmények az előre-haladott kolorektális rák prognózisában**

*Gupta D, et al; American Journal Clinical Nutrition, 2004 Dec; 80(6):1634-8*

**Háttér:** A fázisszög, amit a bioelektromos impedancia analízis (BIA) határoz meg, észleli a változást a szövetek elektromos tulajdonságaiban, és számos krónikus betegség prognosztikai indikátora, mint például a HIV, a májcirrózis, a krónikus obstruktív pulmonális betegség, tüdőrák, és a dialízist kapó pácienseknél. **Tény:** Ez a tanulmány az előrehaladott kolorektális rák esetén a fázisszög prognosztikai szerepét vizsgálja. **Terv:** 52 szövettanilag igazolt 4-es stádiumú kolorektális rákban szenvedő pácienszt vizsgáltunk meg. BIA mérést végeztünk minden betegen és a fázisszög is megállapításra került. A Kaplan-Meier módszerrel kiszámítottuk a túlélést. Kidolgoztuk a Cox modelleket, hogy értékeljük a fázisszög prognosztikai hatását függetlenül egyéb klinikai és táplálkozási változóktól.

**Eredmények:** Ha a fázisszög  $\leq 5.57$ , a medián túlélés 8.6 hónap (95% CI: 4.8, 12.4; n=26), ahol a fázisszög  $>5.57$ , a medián túlélés 40.4 hónap (95% CI: 21.9, 58.8; n=26; P=0.0001).

**Következtetés:** A fázisszög egy prognosztikai mutató az előrehaladott kolorektális rákban szenvedő pácienseknél. Hasonló tanulmányoknál nagyobb mintanagyságra volt szükség, hogy megerősítsék a fázisszög prognosztikai jelentőségét a rák kezelésében.

» **Bioelektromos impedancia fázisszög a klinikai gyakorlatban:  
új perspektíva a testösszetétel egyenletek használatában**

*Barbosa-Silva MC, et al; Current Opinion, Clinical Nutrition Metabolic Care, 2005 May; 8(3):311-7*

**A felülvizsgálat célja:** A bioelektromos impedancia analízis nem közvetlen módszer a testösszetétel becslésére. A pontosság függ a regressziós egyenletektől, és újabb tanulmányok szerint ez a megközelítés nem alkalmazható számos klinikai helyzetben. Egy másik lehetőség, hogy információt szerezzenek a szövetek elektromos tulajdonságairól nyers bioelektromos impedancia méréssel, rezisztenciával és reaktanciával. Ki lehet fejezni arányokkal (fázisszög) vagy BIA vektorokkal (bioelektromos impedancia vektor analízis). Ez a felülvizsgálat leírja a használatát a klinikai gyakorlatban.

# premium BIA

**Újabb eredmények:** A fázisszög változik a korról és a nemenként is. Sok klinikai helyzetben prognosztikai eszközként írják le. Vitáznak arról, hogy tápláltsági-marker-e. Égési sérültekről illetve sarlósejtes betegekről készült tanulmányokban azt írják, hogy képes megítélni a sejtmembrán-funkciót. A bioelektromos impedancia vektor analízis lehetővé teszi a fél-kvantitatív becslést a testösszetételről a szövetek hidrációjából nyert információkból, illetve a lágy-szövetek tömege alapján a BIA vektorokban. Egészséges egyénekre vagy betegekre is lehet használni, illetve a hidratáltsági állapot megítélésének egyéni értékelésére, valamint a lágyszöveti tömeg vizsgálatához. Dialízises vagy rákos pácienseknél prognosztikai eszközként is használható. **Összegzés:** A fázisszög az egészség globális markere lehet, és a jövőben tanulmányokra van szükség, hogy bizonyítsuk hasznát az intervenciós vizsgálatokban. A bioelektromos impedancia vektor analízis növelte hasznosságát a klinikai gyakorlatban, akkor is, ha az egyenletek pontatlanok lehetnek a testösszetétel elemzésénél.

## » **Az Apache II pontszám prediktív értéke továbbfejlesztve, a bioelektromos impedancia analízissel kombinálva, többszörös traumás pácienseknél**

*PHJ Mueller, et al; Critical Care 1998, 2 (Suppl 1):P162*

**Háttér:** A kiterjedt kritikus ellátás enyhíthető, annak indikációja az APACHE II pontszám kombinálása a fázisszöggel (PA, ~), ami a tápláltsági állapot globális paramétere, és a bioelektromos impedancia analízisből (BIA) származik. Módszer: 40 (30 férfi/10 nő) többszörös traumás páciens (16-81 év) > 5 nap intenzív osztályon való tartózkodás után vizsgáltak meg. Rutinszerűen naponta mérést végeztek, felmérve tápláltsági állapotukat (BIA 101), beleértve a fázisszöget is (PA).

**Eredmények:** 40-ből 10 páciens (25%) meghalt az intenzív osztályon töltött idő alatt. Minden II-es osztályú AP-vel ~20 (APACHE II-Class~5) rendelkező páciensnél helyes eredményre vezetett a fázisszög: minden elhunyt betegnél PA <3, míg a túlélőknél PA > 4 (P <0.05). Az adatok elemzésének megkülönböztetése feltárja 100%-ban a túlélést és 94%-ban a halálos kimenetelt.

**Következtetés:** Még ebben a kis többszörös traumás beteges mintában is egyértelmű volt a PA > 4 túlélési előrejelzés. Javasoljuk a BIA rutinszerű alkalmazását megfigyelésre, de további vizsgálatok szükségesek, hogy a módszer prognosztikai jelentőségét alátámasszuk.

## » **A bioelektromos impedancia analízis fázisszög, mint prognosztikus indikátor az előrehaladott hasnyálmirigy rákban**

*Gupta D, et al; British Journal Nutrition, 2004 Dec; 92(6):957-62*

A bioelektromos impedancia analízis (BIA) egy könnyen használható, nem invazív és reprodukálható módszer a testösszetétel és a tápláltsági állapot értékeléséhez. A fázisszög, amit a BIA határoz meg, számos krónikus állapot prognosztikai mutatója, mint például a HIV, a májcirrózis, a krónikus obstruktív légúti betegség, a tüdőrák és a dialízises betegek. Jelen tanulmány a fázisszög prognosztikai szerepét vizs-

gálta a fejlett hasnyálmirigy-rák esetén. 58, IV-es szakaszban lévő hasnyálmirigy-rákos páciens-t vizsgáltunk meg a Cancer Treatment Centers of America at Midwestern Regional Medical Centerben (Zion, IL, USA), 2000 januárja és 2003 júliusa között. Az összes páciensen végeztek bioelektromos impedancia elemzést a BIA-val, mely 50 kHz-n működtethető. A fázisszögöt a reaktancia ( $X_c$ ) és rezisztencia ( $R$ ) alapján fokban adja meg. A Kaplan-Meier módszerrel számították ki a túlélés esélyét. Cox modellekkel dolgoztak, hogy a fázisszög prognosztikai hatását értékelni tudják más klinikai és táplálkozási változóktól függetlenül. A fázisszög és a hagyományos táplálkozási szokások közötti összefüggéseket a Pearson és Spearman együtthatóval értékelték. A  $<5.0$  fázisszögű páciensek átlagos túlélési ideje 6,3 (95% CI 3.5, 9.2) hónap (n 29), míg akinek a fázisszöge  $>5.0^\circ$ , az átlagos túlélési ideje 10,2 (95% CI 9.6, 10.8) hónap (n 29); ez a különbség statisztikailag szignifikáns ( $P=0,02$ ). Jelen tanulmány azt demonstrálja, hogy a fázisszög egy erős prognosztikai indikátor az előrehaladott hasnyálmirigy-rák esetén. Hasonló vizsgálatokra van szükség más daganatok kezelésében, nagyobb mintanagysággal, hogy még inkább megerősítsék a fázisszög prognosztikai jelentőségét.

## » A bioimpedancia fázisszög szabványai és korrelációi egészséges személyeken, kórházi betegeken és májcirrózisos pácienseken

Selberg O, *European Journal of Applied Physiology*, 2002 Apr; 86(6):509-16

Ez a tanulmány azt vizsgálja, hogy a bioimpedancia indexek jobbak a táplálkozási értékeléseknél, vagy a kalkulált testösszetételnél. Bizonyíték áll rendelkezésre arról, hogy a fázisszög által meghatározott, hagyományos tetrapoláris, egész testen végzett bioelektromos impedancia analízis 50 kHz-n (1), amit nagymértékben meghatároznak a karok és lábak, és nem a törzs (2), magasabb volt a kontroll egyénekben, mint a kórházi betegekben [(SD)  $6,6^\circ$  (0.6) vs  $4,9^\circ$  (1.2),  $P<0.001$ ], (3). Hátrányosan rossz volt a különböző Child-Pugh osztályú cirrózisban szenvedő betegeknél, (4) és pozitívan korrelált az izomtömeggel ( $r=0.53$ ) és izomerővel ( $r=0.53$ ) ezeknél a betegeknél ( $P<0.01$ ). A májcirrózisos betegek prospektív tanulmányában a Kaplan-Meier és log rank analízis túlélési görbéi bizonyították, hogy az  $5,4^\circ$ -nál alacsonyabb fázisszögű pácienseknek rövidebb a túlélési ideje, mint a magasabb fázisszögű egyéneknek [ $6,6^\circ$ (1.4)] és a  $4,4^\circ$  alatti fázisszögűeknél pedig még rövidebb túlélési idővel társult ( $P <0.01$ ). A fázisszög prognosztikai szerepét és a standard táplálkozási paramétereket, mint teljes test káliumtartalma, antropometriai mérések és impedancia, a zsírtmentes tömegből, testsejttömegből és a zsírtömegből külön értékelték a Cox féle regresszióval, ami az összes változót megszünteti, kivéve a fázisszögöt, és ami a betegek túlélési idejét becsli ( $P<0.01$ ). Arra a következtetésre jutottak, hogy a betegek klinikai vizsgálatára a fázisszög kiváló lehet a gyakran használt testösszetétel információ helyett.

## » A bioelektromos impedancia paraméterek kapcsolata a táplálkozással és túléléssel a peritoneális dialízises pácienseknél

*Mushnick R, et al; Kidney International Supplement, 2003 Nov ;( 87):S53-6*

**Háttér:** Az alultápláltság igen gyakori a peritoneális dialízises betegeknél (PD), és összekapcsolódik a magasabb halálozással is ezeknél a pácienseknél. Ebben a vizsgálatban a jövőre nézve vizsgálták a bioimpedancia indexek és a tápláltsági állapot, valamint a PD betegek túlélése közti kapcsolatot.

**Módszer:** 48 PD-s páciens vizsgálták 2000 novemberétől kezdődően. Bioelektromos impedancia analízist (BIA) (BIA-101; RJL/Akern, Clinton Township, MI, USA) végeztek és biokémiai markerekhez havi vért elemeztek, beleértve a pre-albumint is. A pácienseket 2003 áprilisáig követték.

**Eredmények:** A PD páciensek átlagéletkora 51 +/- 15 (SD) év. A páciensek 58%-a nő volt, 23%-uk cukorbeteg. Az átlag BMI 25.7 +/- 5.0 kg/m<sup>2</sup> volt. Az átlag rezisztencia, reaktancia és fázisszög 521 +/- 104 ohm, 57 +/- 19 ohm, and 6.16 +/- 1.6° volt. A vizsgálat időtartama alatt 8 páciens (17%) meghalt. A Kaplan-Meier módszert alkalmazták a túlélés kiszámításához. A PD páciensek kumulatív megfigyelt túlélése a nagyobb vagy egyenlő, mint 6° fázisszöggel jelentősen magasabb (P=0.008), mint a 6°-nál kevesebb fázisszögű betegeké. A Cox többváltozós regressziós elemzést használva, a fázisszög egy független előrejelző volt (relatív kockázat=0.39, P=0.027) a több mint két évet túlélő PD betegeknél. A szérum pre-albumin közvetlenül összefüggött a fázisszöggel (r=0.54, P <0.0001), reaktancia (r=0.55, P<0.0001), és rezisztencia (r=0.29, P=0.06). A fázisszög egy erős prognosztikai index a PD pácienseknél.

**Következtetés:** A BIA indexek tükrözik a tápláltsági állapotot és hasznosak lehetnek a tápláltsági állapot nyomon követésére PD betegeknél. Hasznos a pre-albumin és BIA paraméterek egyesítése a PD páciensek rendszeres értékelésénél, akiknek a túlélése javítható az alultápláltság és az általános egészségi állapot jobb menedzselésével.

## » A bioelektromos impedancia fázisszög érvényessége a gyermekek táplálkozási megítélésére

*Nagano M, et al; J Pediatric Surgery, 2000 Jul; 35(7):1035-9*

**Háttér:** A bioelektromos impedancia analízis (BIA) egy gyors, nem invazív módszer a test összetételének becslésére. Számos predikciós egyenlet számol be a bioelektromos impedancia használatáról a zsírmentes tömeg (FFM) és a zsírtömeg (FM) kiszámításához. Ezek az egyenletek azon a feltételezésen alapulnak, hogy az FFM összetétele és sűrűsége állandó. Gyermekek esetében az FFM kompozíciója és sűrűsége változhat a korrallal, és klinikai állapottal, ezért ezeknek az egyenleteknek a használata korlátozott. A fázisszöget közvetlenül meg lehet határozni a rezisztenciából (Rz) és a reaktanciából, egyenletek nélkül, és a testsejttömeget is tükrözi. A szerzők a fázisszög érvényességét vizsgálták a gyermekek táplálkozási megítélésére.

**Módszer:** Bioelektromos impedancia analízist és antropometriai méréseket végeztek 81 páciensnél, 71 jól táplált és 10 alultáplált gyermekben.

**Eredmények:** A fázisszög korrelált a testsúllyal ( $R=0.818$ ) és a karizom területével ( $r=0.901$ ) a jól táplált gyermekek esetében. Az alultáplált gyermekek esetében alacsonyabb volt a fázisszög, mint a jól tápláltakéban.

**Következtetés:** A bioelektromos impedancia fázisszög hasznos paraméter a táplálkozás értékelésére gyermekeknél.

## » **Az urémiás alultápláltság a halál előrejelzője függetlenül a gyulladásos állapottól**

*Pupim LB, et al, Kidney Int. 2004 Nov; 66(5):2054-60*

**Háttér:** Számos tanulmány rámutat a táplálkozási paraméterek és/vagy a gyulladás indexeinek befolyására a morbiditásban és mortalitásban. Sok esetben ezek a feltételek egyidejűleg vannak, és a szegényes tápláltsági állapot és krónikus gyulladás relatív fontosságát nem tisztázzák a krónikus hemodialízis (CHD) betegek klinikai eredményeinek előrejelzésében. **Módszer:** Egy kohorsz tanulmányra vállalkoztak, hogy elemezzék az időfüggő változásokat a több létrehozott táplálkozási valamint gyulladásos markerben, és hatásukat a mortalitásra 194 CHD páciensnél (53% férfi, 36% fehér, 30% cukorbeteg, az átlag életkor 55,7 +/- 15.4 év), 57 hónapon keresztül. Sorozatos mérést végeztek 3 havonta az albumin, prealbumin, kreatinin, transzferrin, koleszterin és C-reaktív protein (CRP) szérumszintjéről, valamint a normalizált protein katabolikus ráta, poszt-dialízis súly, és fázisszög, reaktancia a bioelektromos impedancia analízis által. A klinikai eredményeket egyidejűleg értékelték a halálozási mutatókat felhasználva.

**Eredmények:** A szérumszintű albumin, szérumszintű pre-albumin, szérumszintű kreatinin és fázisszög szignifikáns előrejelzője volt az összmortalitásnak, még a szérumszintű CRP koncentráció korrekciója után is. A szérumszintű CRP koncentráció nem függött össze szignifikánsan a halálozással. A szérumszintű albumin koncentráció és a fázisszög is a kardiovaszkuláris halálozás független változói voltak a többváltozós modellben.

**Következtetés:** A CHD páciensek tápláltsági állapota megjósolta a halálozást függetlenül a gyulladásos reakció egyidejű jelenlététől vagy hiányától. Az urémiás alultápláltság megelőzésére és időben történő kezelésére megfelelő eszközök szükségesek függetlenül a gyulladás jelenlététől és/vagy terápiajától a CHD betegek klinikai eredményeinek javítása szempontjából.

## » **Megváltozott szövet elektromos tulajdonságai a tüdőrákos betegeknél bioelektromos impedancia vektor elemzés alapján**

*Toso S, et al; Nutrition, 2000 Feb; 16(2):120-4*

A testösszetétel változása gyakori a daganatos betegeknél. A bioelektromos impedancia analízis kifejezetten alkalmas a szövet elektromos tulajdonságainak változásainak kimutatására, ami összefüggésben lehet a kimenetellel. 63 felnőtt, IIIB állapotú (33 páciens), illetve IV (30 páciens) férfi tüdőrákos

# premium BIA

páciensnél értékeltük az impedancia vektorok eloszlását támogató terápiaiban. A testsúly változása az előző 6 hónaphoz képest azonos volt mindkét csoportban (stabil/megnőtt 36% és csökkent 62%-nál). A betegeket 56 egészséges egyénnel hasonlították össze, nemre, életkorra és testtömeg-indexre vonatkozóan ( $25 \text{ kg/m}^2$ ). Az impedancia mérések 50 kHz váltakozó árammal készültek. A vektor komponensek rezisztenciája és reaktanciája szabványosítva volt az egyének magassága által, és ábrázolták rezisztencia/reaktancia grafikonon. Az impedancia vektor eloszlása azonos volt a IIIB vagy IV stádiumú rákos betegeknél. Az átlag vektorhelyzet jelentősen különbözött a rákos betegek és a kontrollcsoport között (Hotelling T2 test,  $P < 0.01$ ), a csökkentett reaktancia komponens miatt, (a kisebb fázisszög) megtartott rezisztencia komponenssel mindkét rákos csoportban. A kisebb, mint 4.5 fázisszögű páciensek túlélése 18 hónappal szignifikánsan rövidebb volt. A testsúly csökkenése nem mutatott szignifikáns összefüggést a túléléssel.

Összefoglalva, a tüdőrákos páciensek impedancia vektorait a csökkentett reaktancia komponensek jellemezték. A megváltozott szövet elektromos tulajdonságai sokkal prediktívebbek voltak, mint a fogyás prognózisa.

## » **A bioelektromos impedancia elemzés, mint a túlélés előrejelzője a humán immunhiányos vírusfertőzések betegeknél**

*Michael Ott, Harold Fischer; et al; Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes and Human Retrovirology 9:20-25 1995*

**Áttekintés:** Az AIDS-es páciensek esetében a rövid távú túlélési esélyt a testsúly, a testösszetétel, és szérumból táplálkozási paraméterek alapján meg lehet határozni, de a HIV fertőzés korai szakaszaiban a prognosztikai hatásuk nem ismert. Az egyedi nyomon követési időszak 1000 nap, megvizsgálták a szövet elektromos vezetőképességének jelentőségét (rezisztencia R, reaktancia Xc, fázisszög  $\emptyset$ , extracelluláris tömeg (ECM), testsejt-tömeg (BCM), bioelektromos impedancia analízis alapján), CD4+ sejtszámot, és a szérumból paramétereket melyek az alultápláltságot jelzik 75 HIV-fertőzött férfi páciensnél (Walter Reed skálán 3-5). A kezdeti felvétel után 29 páciens (38,7%) halt meg AIDS-ben ebben az időszakban. 12 paraméter közül becsülték meg, egy félig parametrikus Cox regressziós modellel, amit a terápiához korrigáltak (pentamidin, azidothimidin): a fázisszögnek  $\emptyset$  (parameter becslés: 1.043, 95% konfidencia intervallum of 0.61 to 1.47)  $P < 0.0001$ , az ECM/BCM rációnak, Xc, BCM, szérumból koleszterolnak, a CD4+ sejtek számának, és szérumból albuminnak szignifikáns prognosztikai befolyása volt a túlélésre, míg a kornak, testsúlynak, testtömeg indexnek, rezisztenciának, szérumból proteinnak, és szérumból trigliceridnek nem. Egy modellben négy kovariánssal, CD4+ sejt, fázisszög, pentamidin, azidothimidin, a CD4+ sejtszám prognosztikai hatása (parameterértékelés: -0.549) alacsonyabb volt összehasonlítva a fázisszög parameterrel  $\emptyset$  (parameterértékelés: -0.799); ( $P < 0.0001$ ) és statisztikailag nem volt szignifikáns ( $P = 0.0626$ ). A 12 paraméterből a fázisszög volt a legjobb prediktív tényezője a túlélésnek (adott Cox modellek összehasonlítása a valószínűségi arány tesztel). A testösszetétel, amit a fázisszöggel  $\emptyset$  meghatároztak, egy fő determinánsa a hosszú távú túlélésnek a HIV fertőzésben, ami egyben fontos paraméter a betegség progressziójának ellenőrzésére.

## » Bioelektromos impedancia analízis megjósolja a túlélést a hemodialízises pácienseknél

G.M Chertow, et al; Renal Division, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA, \*\*Published as "BLUE RIBBON AWARD" Abstract # T164, A0969, page 1442, journal of the American Society of Nephrology, September 1996, Volume 7, #9

**Összefoglalás:** Végeztek egy keresztmetszeti tanulmányt BIA-val (bioelektromos impedancia analízis, BIA 101-Q, RJL Sytems, Clinton Towhship, MI) 3009 HD (hemodialízises) pácienssel, akiket 12 (medián 8) hónapon keresztül nyomon követték, hogy értékeljék az impedancia és a túlélés viszonyát. A vizsgálati periódus alatt 296 halálesetet dokumentáltak; a pácienseket cenzorálták átültetés esetén, vagy ha elvesztek a követés alatt. Az átlag életkor ( $\pm$  SD)  $60.5 \pm 15.5$  év volt, 47% nő és 47% afrikai-amerikai, és 36% cukorbeteg. A dialízis évjárat  $3.8 \pm 3.7$  év volt. Az átlag reaktancia ( $X_c$ )  $40.9 \pm 13.8$  ohm volt; az átlag rezisztencia ( $R$ )  $497.7 \pm 99.0$  ohm volt. Az átlag  $X_c/R$  ráció  $0.084 \pm 0.030$ ;  $X_c/R$  közvetlenül korrelált az albuminnal ( $r=0.24$ ), pre-albuminnal ( $r=0.27$ ), és kreatininnal ( $r=0.40$ ), és fordítottan arányos a korrallal ( $r= -0.33$ ) és Quartile indexszel ( $r= -0.15$ ).  $X_c/R$  szignifikánsan magasabb volt az afrikai-amerikai férfiaknál és a nem cukorbetegéknél ( $P < 0.0001$  összehasonlítva nőekkel, kaukázusiakkal és cukorbetegekkel). Hogy elkerüljük a linearitás feltételezését,  $X_c/R$ -t ötödrészekre rangsorolták, a halálozás relatív kockázatát (RR) és a megbízhatósági intervallumok 95%-át (95% CI), amin belül minden ötödöt a proporcionális veszélyek regressziójából becsültek, a kovariáns kiigazításával, vagy anélkül. A túlélés a pácienseknél az  $X_c/R$  felső háromötödében; Az RR a két legalacsonyabb ötödben 2.7 volt (95% CI 1.1 to 2.2,  $P=0.009$ ) egyenként. Az életkor, a nem, az életpálya, a diabétesz, az albumin, a kreatinin és húgysav csökkenési arányának beállítása után az RR a legalsó ötödben 1.5 volt (95% CI 1.2 to 2.1,  $P=0.003$ ). Az eredmények hasonlóak voltak ha  $X_c$ -t és  $R$ -t a test termetéhez igazították.

**Következtetés:**  $X_c/R$  korrelál a hemodialízises páciensek tápláltsági állapotának biokémiai helyettesével, és biztosítja prognosztikai hatalmát még a laboratóriumi vizsgálatok beállítása után is. Az  $X_c/R$  hosszabb távú nyomon követésére és hosszanti értékelésére lesz szükség, hogy a BIA szerepét a hemodialízises páciensek esetében optimálisan értékelhessük.

## » A bioelektromos impedancia analízisből eredő fázisszög elemzése egy független prediktív markerrel HIV-fertőzött pácienseknél a nagy hatékonyságú antiretrovirális kezelés korszakában

Schwenk A, et al; American Journal of Clinical Nutrition, 2000 Aug; 72(2):496-501

**Absztrakt: Háttér:** A nagy hatékonyságú antiretrovirális kezelés (HAART) csökkenti a HIV fertőzésben vesztegetett idő kockázatát és megváltoztathatja a sorvadás prognosztikai súlyát. A bioelektromos impedancia analízisből eredő fázisszög lehet a helyettesítő marker a katabolikus reakcióra a krónikus HIV fertőzéshez vagy oportunistá betegségekhez. **Feladat:** A cél az volt, hogy értékeljük a fázisszög prognosztikai képességét a HIV fertőzött betegeknek a HAART korszakában. **Tervezés:** Két keresztmetszeti megfigyelést végeztek 1996-ban és 1997-ben egy német járó beteget ellátó HIV klinikán. A 96-os és 97-es kohorsz tanulmányokban 212 páciensből 17-nek illetve 257-ből 168-nak volt a vizsgálat kez-

detén HAART-ja, és 212-ből 179 illetve 257-ből 234-nek a megfigyelés alatt. Az egész testen végzett BIA-t 50 kHz-en értékelték. A klinikai progresszió és túlélés idejét a Cox modellel számították, időfüggő kovariánsokkal. A medián megfigyelési idő 1000 és 515 volt az 1996-1997-es kohorsznál.

**Eredmények:** A magasabb fázisszög kapcsolódott az alacsonyabb relatív halálozási rátával, a vírus-terheléssel és a CD4+ sejttszámmal beállítva, az 1996-osban 0,49° (95% CI: 0.30, 0.81), az 1997-esben 0,33 (95% CI: 0.18, 0.61). A fázisszög befolyása a klinikai progresszióra a vírus-terhelést és a CD4+ sejttszámot hozzáigazítva nem volt szignifikáns 1996-ban, de a relatív kockázat 0,58 volt (0.36, 0.83) 1997-ben.

**Következtetés:** A HAART kedvező hatásai ellenére a HIV fertőzött személyeknél az alacsony fázisszög egy független prognosztikai markere a klinikai progresszióknak és túlélésnek.

## » Bioelektromos impedancia analízis a betegség súlyosságának értékelésére szívműtét után gyermekgyógyászati páciensek esetében

*Shime N, et al; Critical Care Medicine 2002 Mar; 30(3):518-20*

**Feladat:** Annak vizsgálata, hogy a bioelektromos impedancia analízis mely perioperatív változása tükrözi a betegség súlyosságát szívműtét után gyermekgyógyászati páciensek esetében. **Tervezés:** Prospektív, kontrollált tanulmány. Egyetemi Gyermekkorház. **Betegek:** 107 páciens, akit a gyermek intenzív osztályon kezeltek szívműtét után. **Beavatkozások:** Egy sem. **Mérések és fő eredmények:** A bioelektromos impedancia frekvenciáján (50 kHz) az alsó végtagon mértünk műtét előtt és műtét után 16 és 40 órával (D0, D1, D2) a gyermekgyógyászati intenzív osztályon. A bioelektromos impedancia poszt operatív változásait az értékek kiszámításával relatívan a preoperatív adatokhoz értékelték (bioelektromos impedancia arány). Ez a bioelektromos impedancia arány a D0-nál a nem túlélő és túlélő betegeknél (0.84 +/- 0.06 és 0.85 +/- 0.01 (átlag +/- SE), jelezve, hogy a műtéti stressz okozta kezdeti csökkenés önmagában nem kapcsolódott közvetlenül a prognózishoz. A bioelektromos impedancia arány a túlélő betegeknél (0.94 +/- 0.02) a preoperatív értékek felfelé növekedését D1-nél, a nem túlélő betegeknél tartós csökkenést mutatott (0.70 +/- 0.06). Azok a páciensek, akiknek a bioelektromos impedancia aránya D1-nél <0,8 volt, magas mortalitást mutattak (25%), összehasonlítva azokkal a páciensekkel, akiknek a -1. napon a bioelektromos impedancia aránya > or=1.0 (0%) volt. A gyermekgyógyászati osztályon való tartózkodás ideje, a gépi lélegeztetés, és az inotrop támogatás jelentősen hosszabb volt az alacsonyabb bioelektromos impedancia arányú pácienseknél.

**Következtetés:** A posztoperatív bioelektromos impedancia relatív változásainak mérése, amely tükrözi a perioperatív változásokat a testösszetételben, mennyiségi becslést nyújt a gyermekkorú betegek állapotára a szívműtét után.



## » **Lokalizált bioimpedancia analízis a neuromuszkuláris betegség értékelésében**

*Rutkove SB, Muscle Nerve 2002 Mar; 25(3):390-7*

A bioimpedancia elemzés egy új, nem invazív módszer potenciális alkalmazással a neuromuszkuláris betegségekhez. Ebben az eljárásban, magas frekvenciájú váltakozó áram halad át az izmokon, és keletkező feszültségből értékeli ki a paramétereket. Az áram az izomrostokra merőlegesen áramlik több sejtmembránnal találkozáva, amikkel párhuzamosan folyik az áram, így termelve feszültséget, amik változnak betegség hatására. Ezt a technikát használva 45 normális egyént és 25 páciens vizsgáltak különböző neuromuszkuláris betegségekkel, köztük 4 amiotrófiás laterális szklerózis, 4 gyulladós izomkárosodásos és 11 zárványtestes myositises. Két paraméter, a térben átlagot fázis és a hatékony hosszirányú ellenállás megváltoztak a neuromuszkuláris betegségben szenvedő pácienseknél. A fázis csökkenése korrelált a betegség progressziójával, mivel a fázis normalizálása korrelált a betegség remisziójával. A zárványtestes myositises pácienseknél a csökkent fázis egyedi mintáját és magas ellenállást azonosítottak. Ezek a megállapítások arra utalnak, hogy a lokalizált bioimpedancia analízis potenciálisan jelentős szerepet játszik a neuromuszkuláris betegségek diagnosztikai, illetve a terápiás értékelésében.