

# PRINCIPIILE MONITORIZĂRII COMBINATE IMPEDANȚ-PH-METRIE LA COPII: INDICAȚII, AVANTAJE ȘI LIMITĂRI

Mihai-Mirel Stoicescu<sup>1</sup>, Felicia Galoș<sup>1</sup>, Mihai Munteanu<sup>2</sup>, Simina Vișan<sup>2</sup>,  
Coriolan Ulmeanu<sup>1</sup>, Mihaela Bălgradean<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București

<sup>2</sup>Spitalul de Urgență pentru Copii „Marie Sklodowska Curie”, București

## REZUMAT

Metoda de investigație standard în cazul suspiciunii unui reflux gastroesofagian este reprezentată de pH-metria esofagiană. Cu toate acestea, marea majoritate a episoadelor de reflux la sugari și copii sunt slab-acide (pH>4), iar simptomele extradigestive pot fi declanșate de către episoade de reflux atât acid, cât și slab-acid. Pentru a depăși aceste aspecte, o nouă metodă a fost dezvoltată în ultimii douăzeci de ani și supusă evaluării științifice: impedanța esofagiană. În combinație cu pH-metria esofagiană standard, aceasta aduce mult mai multe informații decât simpla pH-metrie, deoarece permite analiza refluxului non-acid și a asocierii temporale dintre acesta și simptome. Informația analizată precizează compoziția bolusului (gaz, fluid, solid), înălțimea, durata refluxului și timpul de clearance al bolusului. Deși nu sunt încă disponibile valori pentru limitele normalului în populația pediatrică, impedanț-pH-metria promite să devină noul gold-standard în investigarea refluxului gastroesofagian.

**Cuvinte cheie:** copii, adolescenți, reflux gastroesofagian, impedanță esofagiană, monitorizare pH metrică, impedanț-pH-metrie esofagiană, diagnostic reflux gastroesofagian, esofag, medical

## INTRODUCERE

Refluxul gastroesofagian (RGE) reprezintă trecerea involuntară a conținutului gastric înapoi în esofag și este un fenomen fiziologic normal, ce survine de mai multe ori pe zi la o persoană normală, în special după mese. Diferența dintre normal și patologic nu constă în prezența sau nu a RGE, ci este dată de frecvența, durata și intensitatea acestuia și, de asemenea, de asocierea RGE cu simptome și complicații. Boala de reflux gastroesofagian (BRGE) survine atunci când RGE este însoțit de simptome și complicații ce afectează calitatea vieții (1).

Singura investigație care evidențiază direct RGE este pH-metria esofagiană ambulatorie. Sensibilitatea și specificitatea acestui test sunt de peste 80% și, respectiv, 90% (2).

Însă monitorizarea pH-ului esofagian are limitările sale: ea va detecta refluxul acid, însă va sub-

estima totalitatea episoadelor de reflux. Nu în ultimul rând, pH-metria esofagiană nu este capabilă a stabili relația cauzală dintre reflux și simptome (3). De asemenea, monitorizarea pH-ului esofagian nu poate determina înălțimea refluxului și timpul de tranzit al bolului refluat (4).

Pentru a depăși toate aceste probleme, începând cu anii '90 au fost dezvoltate aparate ce măsoară combinat impedanța și pH-ul esofagian, acestea devenind disponibile pentru copiii de toate vârstele începând cu anul 2002 (4,5).

## PRINCIPIILE MĂSURĂRII IMPEDANȚEI ESOFAGIENE

Impedanța esofagiană este o tehnică utilizată pentru a detecta mișcarea gazelor, lichidelor și solidelor într-un lumen. Detecția se bazează pe înregistrarea schimbărilor rezistenței la trecerea unui

Adresa de corespondență:

Mihai-Mirel Stoicescu, Spitalul de Urgență pentru Copii „Marie Sklodowska Curie”, Bd. Constantin Brâncoveanu nr. 20, București

E-mail: stoima@gmail.com

curent între doi electrozi atunci când aceștia sunt înconjurați de gaze, lichide sau solide.

La nivelul esofagului, ionii de pe suprafața mucoasei generează un curent bazal între inelele electrozilor. Cateterul de impedanță sunt construite cu mai multe perechi de inele succesive. Schimbările rezistenței față de un curent electric alternativ ce trece între aceste inele pe cateter permit detecția mișcării bolului alimentar, iar secvențialitatea acestora, direcția bolului (anterogradă sau retrogradă) (5).

Când un lichid trece în jurul inelelor metalice, impedanța (rezistența) electrică scade brusc datorită creșterii conductivității ionilor prin lichid, întorcându-se la nivelul bazal odată ce bolul a trecut. O deglutiție cu conținut lichid va provoca scăderi succesive ale impedanței dinspre capătul proximal spre cel distal al esofagului, în timp ce refluxul gastroesofagian cu conținut lichid va induce scăderi ale impedanței cu caracter retrograd. Aerul are o conductivitate electrică scăzută (ceea ce se traduce printr-o impedanță crescută), astfel încât bolurile conținut gazos ce sunt înghițite sau refluante sunt detectate drept creșteri masive ale impedanței (5).

### INDICAȚIILE IMPEDANȚ-PH-METRIEI

Indicațiile impedanț-pH-metriei esofagiene sunt următoarele:

- Simptomatologie gastrointestinală (falimentul creșterii, refuzul alimentației, odinofagia, sindromul dispeptic, vărsăturile, hematemeza)
- Simptome respiratorii/URL (pneumonii recurente, tuse cronică, apnea, stridorul, răgușeala, senzația de globus laringian, evenimentele amenințătoare de viață, eroziunile dentare)
- Indicații neurologice (distonie cervicală, copii ce au risc crescut de BRGE datorită unui handicap neuromotor, întârzierea în dezvoltare)
- Pacienți ce nu răspund la tratamentul antireflux empiric
- Afecțiuni chirurgicale (atrezia esofagiană, acalazia, evaluarea postoperatorie după chirurgie esofagiană)
- În scop de cercetare

Impedanț-pH-metria este utilă în special în evaluarea simptomatologiei cu caracter intermitent, cum ar fi tusea, disfagia, apnea, distonia capului (sindromul Sandifer). Impedanț-pH-metria poate fi efectuată atât sub tratament medicamentos, cât și în afara acestuia și, de asemenea, poate fi efectuată la copiii alimentați enteral, atât continuu, cât și discontinuu (ceea ce presupune luarea în calcul și a refluxului din timpul meselor și a celui postprandial) (4).

### ECHIPAMENT

Echipamentul pentru impedanță esofagiană este considerabil mai scump decât cel pentru pH-metria standard. Pentru gastroenterologul pediatru, opțiuni importante sunt afișajul timpului pe ecranul unității de înregistrare (ce permite părinților să noteze în timp real evenimentele în jurnal) și protecțiile butoanelor de evenimente, ce previn activarea accidentală a acestora de către copil (6). Unitățile de înregistrare sunt comercializate împreună cu cateterul corespunzător. Cateterul este compatibil numai cu unitățile de înregistrare provenind de la aceeași companie producătoare.

Cateterul cu electrod-referință intern sunt cele mai convenabile, deoarece nu mai este necesar un electrod cutanat extern conectat la piele. Cu toate acestea, ele ridică o problemă prin faptul că electrodul-referință este localizat la vârful cateterului, ce este situat la cel puțin trei cm distal de senzorul de pH și poate astfel trece de sfincterul esofagian inferior, crescând prin aceasta numărul de episoade de reflux înregistrate de către aparat (7). Durata standard a înregistrării trebuie să fie de 24 de ore (minimum 18 ore pentru a fi concludentă), incluzând o perioadă de zi și una de noapte, atât pentru pH, cât și pentru impedanță (8,9).

### AVANTAJELE MONITORIZĂRII MII-PH

În afara faptului că permite măsurarea RGE acid și a clearance-ului chimic al esofagului, monitorizarea combinată MII-pH aduce câteva avantaje importante, promovând-o drept procedura de referință în evaluarea unui RGE:

- Identifică refluxul slab-acid sau bazic
- Identifică refluxul acid suprapus și RGE postprandial
- Detectează evenimentele de tip reflux gazos
- Stabilește înălțimea episoadelor de reflux
- Evaluează clearance-ul bolului alimentar (impedanța poate detecta și volume extrem de mici ale bolului alimentar)
- Monitorizarea impedanț-pH-metrică poate diferenția clearance-ul volumului refluat de clearance-ul pH-ului (10)
- Nivelurile bazale ale impedanței sunt un factor de predictiv pentru prezența esofagitei (11,12).

Direcția și viteza unui bol alimentar pot fi calculate folosind distanța cunoscută dintre electrozi și timpul scurs între modificările impedanței în electrozi succesivi. Extensia ascendentă a bolului și lungimea fizică a acestuia pot fi, de asemenea, evaluate (13).

## INTERPRETAREA REZULTATELOR

Nu sunt disponibile la ora actuală valori ale normalului pentru impedanță la copii (6). Valoarea anormală a numărului de episoade de reflux a fost definită arbitrar la  $> 70$  episoade pe 24h la copiii peste vârsta de 1 an și la  $> 100$  episoade de reflux la cei sub vârsta de un an, deși dovezi științifice pentru aceste limite nu există încă. Un index al refluxului de peste 7% este considerat anormal, unul sub 3% este considerat normal, iar unul între 3-7%, nedeterminat (6).

Trei parametri sunt utili prelucrării statistice:

a) indicele simptomatic (SI) reprezintă numărul de evenimente/simptome asociate refluxului raportate la numărul total de evenimente ( $\times 100\%$ ) și este considerat pozitiv atunci când are valori  $> 50\%$ . Cu toate acestea, înregistrările cu un număr mic de simptome și/sau un număr mare de episoade de reflux vor genera IS fals-positiv.

b) indicii de sensibilitate simptomatologică (ISS) reprezintă procentul evenimentelor asociate RGE raportat la numărul total al episoadelor de reflux. O valoare de peste 10% este considerată semnificativă. Și aici, înregistrările cu un număr mare de simptome și/sau un număr mic de RGE vor tinde să genereze un ISS fals-negativ.

c) probabilitatea de asociere simptomatică (PAS) reprezintă probabilitatea ca simptomatologia pacientului să fie asociată cu refluxul și se calculează pe segmente consecutive cu durata de 2 minute înainte și după un eveniment. Prin consens, PAS este considerată pozitivă atunci când are valoare  $> 95\%$  (14)

## LIMITĂRILE IMPEDANȚ-PH-METRIEI

Impedanț-pH-metria are actualmente mai multe limitări:

1. Traseul trebuie interpretat de către un medic cu experiență în acest tip de analiză; curba învățării în pregătirea acestuia este abruptă. Înregistrările cu niveluri bazale ale impedanței scăzute sunt deseori imposibil de interpretat, însă aceasta survine în special la pacienții cu esofagită, la care oricum impedanț-pH-metria are o utilitate diagnostică redusă (10). Pe de altă parte, un studiu multicentric a do-

vedit doar o concordanță moderată între rezultatele interpretărilor experților, aceasta fiind de numai 42% la detecția episoadelor de RGE (15).

2. Impedanța detectează uneori un număr mare de episoade de RGE doar pe canalul de pH, cu semnificație incertă (16).

3. Alimentația în cursul investigației este disputată: se recomandă interzicerea alimentelor cu caracter acid, însă restricția modifică obiceiurile normale ale pacientului și, consecutiv, rezultatele (6).

4. Sunt posibile rare complicații: plasarea sondei într-o bronșie, sângerări ale mucoaselor, defecțiuni (4).

5. Date recente arată că jurnalizarea manuală sau cu butoane are limite în ceea ce privește acuratețea notațiilor (17). Studiile arată că intervalul dintre apariția simptomelor și notarea lor de către pacient depășește intervalul standard al analizei automate (14).

În cazul sugarilor și al copiilor, impedanț-pH-metria crește probabilitatea de a demonstra o asociere pozitivă a simptomelor refluxului gastroesofagian, în comparație cu monitorizarea standard a pH-ului. Sugarii prezintă o predominanță a RGE slab acid cauzat de tamponarea pH-ului prin mese de lapte mai frecvente (18), iar impedanța este utilă în detectarea acestor evenimente. Includerea RGE de tip gazos suprapus peste RGE de tip lichid sau a celor mixte gaz-lichid, potențează asocierea simptomelor refluxului gastroesofagian (16).

În general, impedanț-pH-metria oferă mai multe informații față de măsurătorile standard ale pH-ului, deoarece permite studiul refluxului non-acid și al asocierilor temporale dintre simptome și refluxul non-acid. Studiile efectuate la adulți au arătat că monitorizarea impedanței evidențiază 97-98% dintre refluxurile acide detectate de pH-metria standard la subiecții sănătoși și la pacienții cu BRGE, și de asemenea  $> 93\%$  dintre refluxurile non-acide și cele acide suprapuse (19-21).

În concluzie, studiile efectuate la adulți și copii indică faptul că impedanța combinată cu măsurarea pH-ului esofagian are potențialul de a ajunge noul „gold standard“ în evaluarea refluxului gastroesofagian (22).