

TRADUCTOR DE PRESIUNE

dr. I. László

În înregistrarea presiunilor fidelitatea este o cerinţă de prim rang. Se cunosc numeroase tipuri de traductoare de presiune, bazate pe diferite principii de funcţionare (inductanţă, capacitanţă, rezistivitate etc.), dar trebuie precizat de la bun început că, electromanometrele care fac contactul între traductor şi locul de măsurat presiunea prin intermediul unui cateter umplut cu lichid (sau şi mai rău, dacă transmisia se face prin aer) nu pot avea fidelitatea de frecvenţă necesară unor măsurători de exigenţă (1, 2, 3, 4). Cu toate aceste deficienţe, tocmai electromanometrele de acest tip sînt larg utilizate în medicină şi mai ales în cateterismul cardiac, deoarece cateterul permite prelevări de sînge simultan cu înregistrarea presiunii. Este evident, că în acest caz, s-a făcut un compromis în dauna fidelităţii de frecvenţă. În experienţele pe animale — care au o însemnătate ştiinţifică principală — acest inconvenient

* Autorul mulţumeşte prof. dr. E. Kovács pentru numeroasele discuţii stimulante privind publicarea datelor experimentale şi tov. Aranka Publik pentru asistenţa tehnică acordată.

trebuie evitat, fidelitatea maximă în redarea caracterelor de frecvență și de amplitudine fiind un deziderat primordial, care poate fi asigurat numai prin aplicarea traductoarelor miniaturizate introduse direct la locul unde trebuie să fie măsurată presiunea, îndepărtând pe cât posibil orice mediu de transmisie pasivă. În acest sens prin performanțele lor superioare pot fi amintite traductoarele inductive miniaturizate așezate la vârful cateterelor, închise la capăt cu o membrană fină de metal. Confecționarea unor astfel de catetere prezintă probleme tehnice greu de rezolvat, iar sensibilitatea acestora este destul de redusă din cauza deformării infime a membranei.

Pentru a veni în ajutorul cercetătorilor, autorul a confecționat un traductor de presiune de o fidelitate remarcabilă, care poate fi ușor construit în orice laborator, chiar de către cercetător.

Descrierea funcțională a traductorului

Traductorul de tip inductiv este prezentat pe fig. nr. 1. Inductanța bobinei (2) se modifică în funcție de deplasarea unei coloane infime de mercur (5), în interiorul unui tub de sticlă (4), mercurul fiind un material diamagnetic. Tubul de sticlă are un diametru total de maximum 2 mm, iar intern de 1 mm, la un capăt este închis, conținând aer în spatele picăturii de mercur. Capătul celălalt al tubului este deschis și este protejat din exterior de un inel din tub de material plastic (3), iar dinspre capătul închis se introduce pînă la bobină într-un tub de material plastic (7) de o lungime de 0,5—1,0 m. Cele două sîrme de la capătul (6) bobinei trec în interiorul cateterului (7) și sînt scoase la capătul acestuia, formînd două contacte electrice sigure pentru acesta. La nivelul bobinei de inducție, traductorul este acoperit pe partea exterioară cu un strat de lac protector electroizolator (1), (lac pentru unghii). Dinspre capătul liber tubul (4) se umple cu ser fiziologic heparinizat și astfel traductorul este gata pentru a fi pus în funcțiune. Traductorul fiind pus în legătură cu mediul în care se măsoară presiunea (de ex. ventriculul stîng), în funcție de variațiunile de presiune, picătura de mercur se deplasează comprimînd aerul din spatele ei. Picătura de mercur fiind contrabalansată de elasticitatea aerului, avînd în vedere că masa mercurului este foarte redusă, traductorul este adecvat pentru reproducerea fidelă a variațiunilor de presiune cu o frecvență de pînă la 100 Hz.

Bobina traductorului intră ca element variabil în circuitul de rezonanță al „traductorului mecanoelectric” conceput de autor și descris anterior (Rev. Med. (1971), 17, 2, 183), toate indicațiile fiind valabile și pentru înregistrarea presiunii.

Ca exemplu este reprodusă imaginea osciloscopică a unei experiențe efectuate pe iepure (fig. nr. 2), la care frecvența bătăilor inimii este de 3 ori superioară, față de cea înregistrată la om (240 de bătăi/minut). Semnificația curbelor de sus în jos: ECG-ul monofazic, presiunea în ventriculul stîng, mecanocardiograma, presiunea arterială în artera carotidă. Cele două presiuni au fost înregistrate cu ajutorul a două traductoare de felul celor descrise mai sus.

Sosit la redacție: 1 aprilie 1972.

Bibliografie

1. SAVIȚHII N. N.: Necotorie metodî isledovania i funcționalnoi oțenchi sistemî crovoobrașcenia. Leningrad, 1956; 2. * * * Sovremennie metodî issledovania funcții serdecino-sosudistoi sistemî (sub red. E. B. Babschii și V. V. Parin), Moscova, 1963; 3. * * * Fiziologhiceschie metodî v clinicscoi practice (Ed. II, sub red. D. A. Biriucov), Izd. Medișina. Leningrad, 1966; 4. BOBOC ȘT.: Aparate electronice pentru măsurarea maselor, forțelor și cuplurilor. Ed. Tehnică, București, 1971.

I. LASZLO: TRADUCTOR DE PRESIUNE

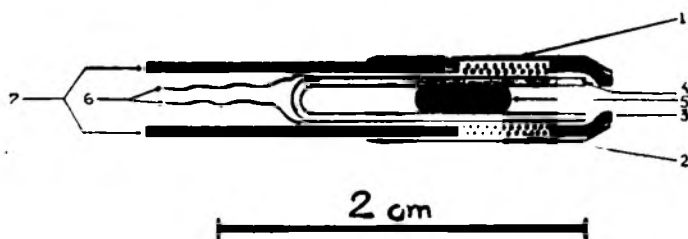


Fig. nr. 1: Traductorul de presiune

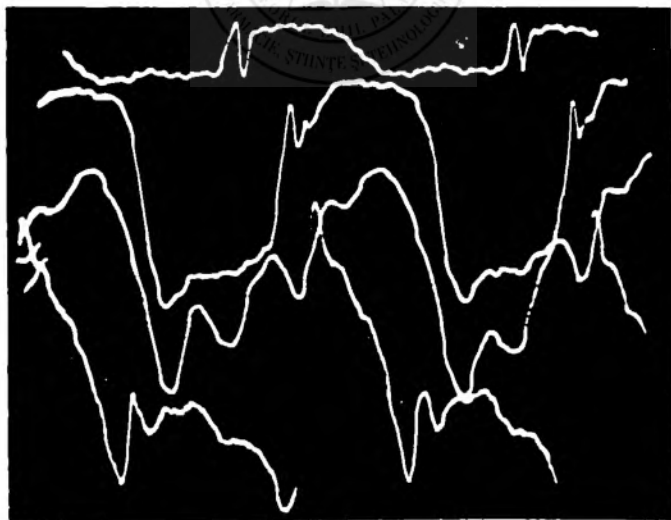


Fig nr. 2: Înregistrare osciloscopică la iepure (explicații în text)