

LA INVESTIGACIÓN FONOARTERIOGRÁFICA Y AORTOARTERIOGRÁFICA EN EL ESTUDIO DE LAS VASCULOPATÍAS DE LOS MIEMBROS INFERIORES *

A. TARTARA y G. M. LOSAPIO

*Istituto di Clinica Medica Generale e Terapia Medica (Direttore: Prof. P. Introzzi).
Istituto di Patologia Speciale Chirurgica e Semeiotica Chirurgica (Direttore: Prof. C. Morone). Università di Pavia (Italia)*

En la semeiología de los vasos arteriales periféricos la auscultación de los vasos fue completamente abandonada por su escasa utilidad práctica, aunque ya fue señalada en casos de lesiones ateromatosas donde se encontró un soplo sistólico (ANDRY, DE MEIS, TRIPIER y NEVIC).

La introducción en la práctica clínica de la aortoarteriografía con medio de contraste ha contribuido a revalorizar el método auscultatorio, ya que el método angiográfico poniendo en evidencia las lesiones anatómicas parietales ha permitido un estudio comparativo entre los fenómenos auscultatorios a nivel de los vasos arteriales y las alteraciones anatomopatológicas. La posibilidad de registrar gráficamente los soplos arteriales (fonoarteriografía), proporcionando por tanto un elemento objetivamente valorable, ha permitido estudiar en detalle las características de estos soplos, su cronología, así como el estudio comparativo con los hallazgos aortoarteriográficos.

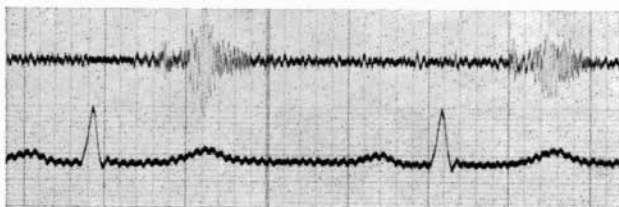
Los trabajos sobre el tema aparecidos en la literatura son más bien escasos y fragmentarios, por lo que no existe una concordancia respecto al valor a atribuir al método como medio diagnóstico en las vasculopatías periféricas. Es por ello que hemos creído no exento de interés efectuar un estudio comparativo fonoarteriográfico y aortoarteriográfico, en un grupo de pacientes afectados de arteriopatía ocluyente crónica de los miembros inferiores, con el fin de establecer la importancia y los límites que la investigación fonoarteriográfica puede revestir en el diagnóstico y la valoración de las arteriopatías periféricas.

MATERIAL Y MÉTODO DE ESTUDIO

Nuestras investigaciones se refieren a 15 pacientes, ingresados en el «Istituto di Clinica Medica e Patologia Chirurgica» de la Universidad de Pavia, con alteraciones circulatorias en los miembros inferiores. Su edad se hallaba comprendida entre los 28 y los 65 años. Fueron seleccionados entre numerosos enfermos arteriopáticos y no arteriopáticos en los cuales se efectuó de modo sistemático la auscultación de los vasos arteriales. Esta auscultación se realizaba por medio de un fonendoscopio de membrana rígida, aplicado sobre la superficie del vaso sin ejercer compresión alguna. Sistemáticamente se auscultaba a nivel de la región paraumbilical y fosas ilíacas, para la aorta y sus ramas; región inguinal, crural y triángulo de Scarpa, para los vasos ileofemorales.

* Traducido por la Redacción del original en italiano.

FIG 1. Caso n.º 3: Aortografía. Obsérvese un estrechamiento de los vasos ileofemorales derechos. Interrupción en el origen de la iliaca externa izquierda con formación de escasa circulación colateral. — Fonoarteriograma. Registro a nivel de la región crural derecha. Intenso soplo telesistólico fusiforme constituido por vibraciones de alta frecuencia.



En los casos en que se hallaba un soplo a la auscultación se procedía al registro fonoarteriográfico sirviéndonos de un aparato fotográfico registrador (Twin-beam Sanborn). El fenómeno vibratorio se registró ya con la técnica estetoscópica ya logarítmica, por medio de un colector de campana o bien de membrana rígida, según las características del fenómeno a registrar. El registro del fenómeno vibratorio se efectuaba en el punto de máxima intensidad y a lo largo de su propagación.

Como referencia, simultáneamente al fonocardiograma, se registraba sistemáticamente el electrocardiograma y en la mayor parte de los casos un esfigmograma carotídeo o periférico.

En el estudio de los fonoarteriogramas hemos tomado en consideración la cronología del fenómeno vibratorio arterial en relación al término de referencia, su frecuencia, su intensidad y su propagación.

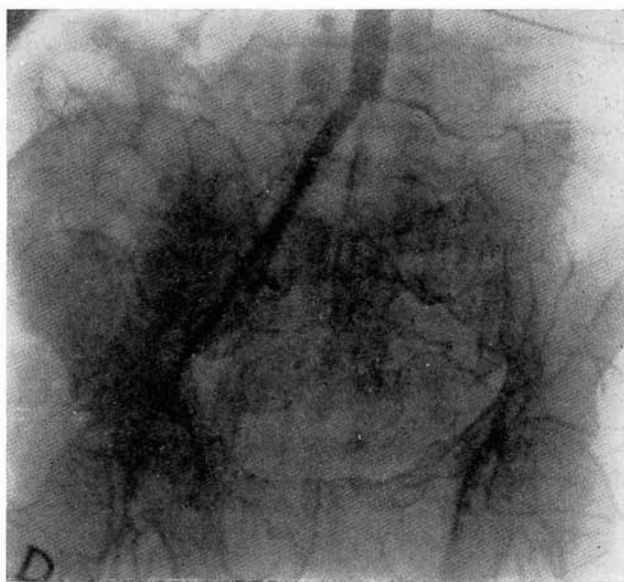
En todos los casos se efectuó la aortoarteriografía para estudiar las correlaciones entre alteraciones anatómicas y hallazgos auscultatorios.

RESULTADOS

Los datos obtenidos del estudio clínico, fonoarteriográfico y aortoarteriográfico de los enfermos se resumen en la Tabla I.

En ella hemos creído oportuno recoger los datos más significativos obtenidos de los distintos controles efectuados sobre enfermos arteriopáticos, reservándonos el ilustrar fonoarteriográficamente y con exploración aortoarteriográfica los casos que nos han parecido más significativos. Asimismo hemos añadido al diagnóstico de arteriosclerosis y tromboangeítis, basados en el criterio clínico, el cuadro morfológico aortoarteriográfico y los datos serohumorales.

FIG. 2. Caso n° 8: Aortografía. Presencia de placas ateromatosas a nivel de la femoral común y superficial derechas. Obliteración de los vasos ilíacos izquierdos con formación de circulación colateral — Fonoarteriograma. Registro a nivel de la región crural derecha con técnica estetoscópica (I) y técnica logarítmica (II). En I como referencia se ha registrado el pulso arterial periférico. Soplo mesotesistólico que irradia a lo largo de la femoral, apreciándose en el T. Scarpa (III) y en el C. Hunter (IV).



En la distinción del estadio de la enfermedad nos hemos atendido a los criterios en uso, adscribiendo al segundo estadio los trastornos subjetivos y objetivos localizados a los miembros inferiores bajo la forma de hormigueos, parestesias, aumento de la sudoración y dolor a la marcha; al tercer estadio hemos adscrito los trastornos en reposo; mientras hemos adscrito al cuarto las lesiones gangrenosas de diversa entidad, interesando solamente los dedos o bien el pie y la pierna.

Del examen de los datos resumidos en la tabla podemos resaltar algunos de notable interés que examinaremos brevemente.

1) *Observaciones técnicas:* El registro fonoarteriográfico es bastante simple. Hay que tener en cuenta, no obstante, algunas normas para evitar que las gráficas sean resultado de errores técnicos y que fenómenos superpuestos induzcan a errores de interpretación. Por ello el enfermo debe ser examinado en condiciones de reposo, cuanto menos una hora antes del examen, lejos de las comidas, interviniendo con medidas que eviten que los borborismos intestinales puedan superponerse a los ruidos del soplo arterial. El registro debe obtenerse en ambiente adecuadamente separado de ruidos externos, con las normas habituales de un fonocardiograma, disponiendo el micrófono de modo que evite la compresión arterial.

Los soplos arteriales pueden registrarse con facilidad, tanto con la técnica estetoscópica como logarítmica. Esta última ofrece ventajas si el soplo es de alta fre-

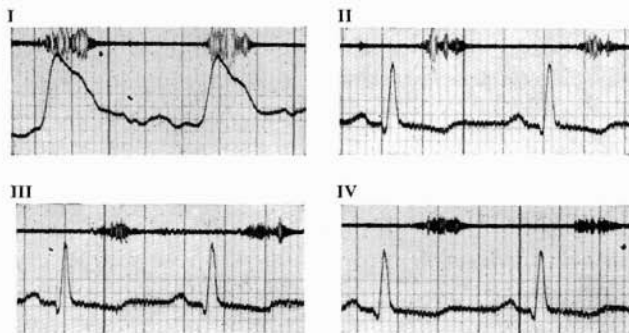
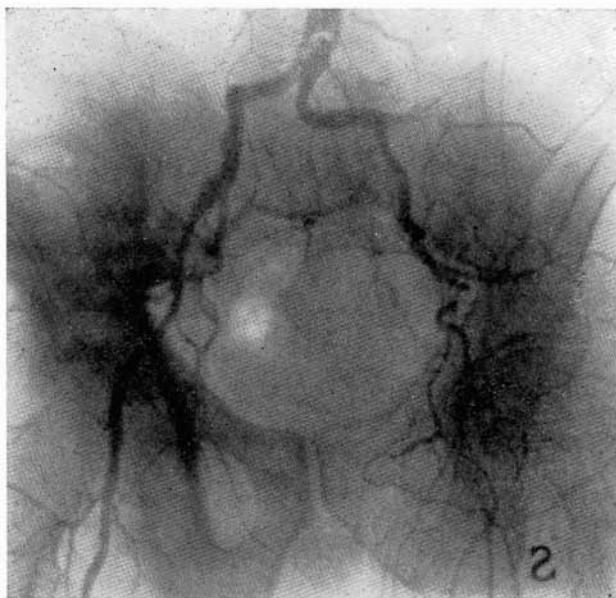


FIG. 3. Caso nº 10: Aortografía. Notable estrechamiento de las ilíacas comunes con tortuosidad de las mismas. Acentuado estrechamiento de los vasos ileofemorales izquierdos con formación de circulación colateral. — Fonoarteriograma. Registro a nivel de la región paraumbilical (I), crural izquierda (II), crural derecha (III). Intenso soplo mesosistólico en región paraumbilical, que irradia por los vasos ileofemorales y apreciándose a la altura de la arcada crural, donde el ruido es telesistólico. En ruido es más intenso en el lado izquierdo.



cuencia. El colector usado más o menudo es el de embudo; no obstante, en casos de soplo de alta frecuencia se aprecia mejor recurriendo a un colector plano con membrana rígida. En la práctica, la elección del método se realiza caso por caso según las características del soplo.

Junto al registro del soplo arterial es indispensable la de un término fisiológico de referencia representado por el electrocardiograma o el esfigmograma carotídeo o periférico según los casos; respecto al esfigmograma es preferible hacer el registro a nivel de donde se registra el soplo.

2) *Caracteres del soplo*: En nuestra casuística hemos hallado la presencia de un soplo arterial en los sectores situados en: región paraumbilical, región inguinocrural monolateral, región inguinocrural bilateral y a lo largo de la femoral superficial.

a) *Caracteres auscultatorios*: A la auscultación directa, mediante fonendoscopio y con audífono incorporado al aparato registrador, el soplo presenta los siguientes caracteres: soplo sistólico puro de timbre más o menos rudo y tonalidad elevada con intensidad variable según los casos.

b) *Características gráficas*: El registro gráfico permite precisar la cronología exacta del soplo y su frecuencia. Es de observar en primer lugar que en la mayoría de los fonoarteriogramas son apreciables tonos arteriales: en algunos un solo tono, en otros se notan dos. El fenómeno se presenta sobre el trazado constituido por una o dos oscilaciones de baja frecuencia y escasa intensidad que a la auscultación no son audibles.

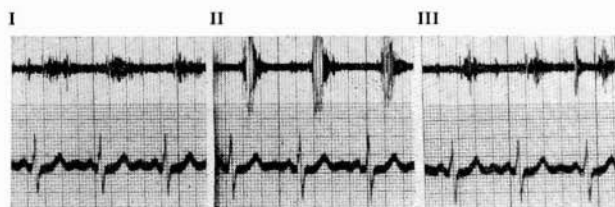
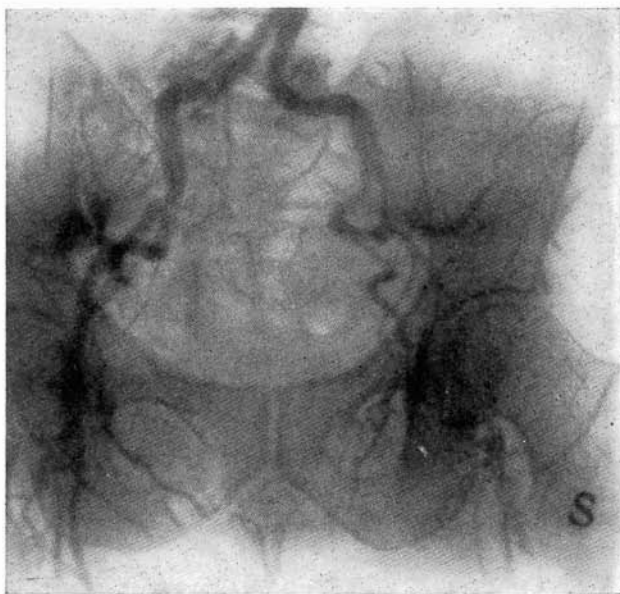


FIG. 4. Caso n° 11: Aortografía. Leve dilatación de los sectores iliacos seguida de estrechamiento de la luz a nivel de las femorales comunes, más acentuado en el lado izquierdo.—Fonoarteriograma. Registro en el arco crural derecho (I) e izquierdo (II). Soplo mesotesistólico bilateral, mayor en el lado izquierdo.



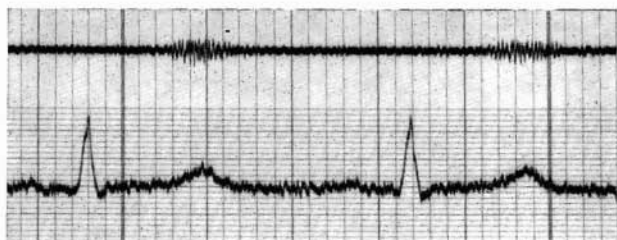
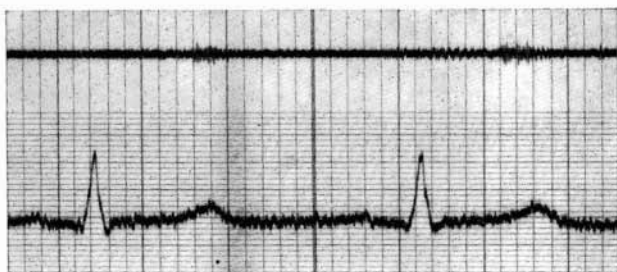
La *cronología del tono arterial y del soplo* que sigue puede apreciarse estudiando sus relaciones con el término de referencia. En relación a los fenómenos eléctricos del corazón el soplo sistólico arterial se inicia tanto más tarde cuanto más lejos del orificio aórtico se halla la estenosis. Los soplos ileofemorales se inician 0,16-0,24 segundos después de la onda *Q*, presentan la máxima intensidad sobre la onda *T* (soplo mesotesistólico) y terminan al final de la onda *T* (fig. 1).

En relación con el esfigmograma el tono arterial normal es sincrónico con la rama ascendente del esfigmograma. El soplo sistólico iniciase 0,03-0,04 segundos después del inicio de la rama ascendente del esfigmograma y termina 0,14-0,15 segundos antes del término de la rama descendente.

La *frecuencia del soplo* de estenosis arterial es por lo común más bien elevada (400-500 períodos por segundo).

La *intensidad* del soplo varía con los casos.

En cuanto a la *propagación*, el ruido se difunde a lo largo del curso del vaso desde el punto de máxima intensidad hacia la periferia (fig. 2).



La importancia de su difusión varía con los casos según las condiciones vasculares que lo determinan.

3) *Datos comparativos fonoarteriográficos y aortoarteriográficos:* Estudios comparativos fonoarteriográficos y aortoarteriográficos han demostrado una buena concordancia entre los datos fonoarteriográficos y radiológicos. En diversos casos descritos por nosotros la aortoarteriografía ha puesto, en efecto, en evidencia la presencia de lesiones arteriales parietales arterioscleróticas de carácter estenosante (fig. 3). Tales datos no tienen sin embargo valor absoluto por cuanto, en el lugar del hallazgo fonoarteriográfico, el examen radiológico puede poner en evidencia igualmente dilataciones segmentarias seguidas de estrechez de la luz (fig. 4). A tal propósito, de los 15 casos descritos por nosotros 9 presentaban una simple estrechez de la luz vascular, 4 una dilatación segmentaria con subsiguiente estrechamiento, uno una simple dilatación y otro una estrechez segmentaria seguida de dilatación.

Las lesiones predominan siempre a nivel de la zona de máxima intensidad del soplo. El lugar del soplo nos permite, aunque sólo sea de modo aproximado, localizar el lugar de la lesión arterial. En caso de lesiones bilaterales, la intensidad del soplo es más grande a nivel de la estenosis más pronunciada.

En *conclusión* nuestras investigaciones demuestran, como igualmente los datos de la literatura, la utilidad de la auscultación y de la fonoarteriografía en el estudio de los vasos arteriales periféricos. El hallazgo de un soplo en las arterias constituye en la mayor parte de los casos un signo diagnóstico de estenosis arterial, aunque la estenosis no es la única causa. Para evitar errores es necesario, en efecto, encuadrar el hallazgo auscultatorio con los datos clínicos deducidos de la anamnesis y del examen clínico, integrándolos con los datos de laboratorio elegidos oportunamente para cada caso en particular.

Las causas de error en la valoración de un soplo arterial pueden ser diversas. En primer lugar puede tratarse de una compresión vascular externa por causa orgánica, o bien por compresión del propio micrófonoregistrador, en especial en aquellos casos en que el vaso se halla comprimido contra un plano óseo subyacente.

Las otras causas de error están representadas por los aneurismas arteriales; ectasias del propio vaso; estados hiperdinámicos de la circulación, como la presencia de anemia intensa.

De acuerdo con otros autores (STRANO, GONIN, etc.) el hallazgo de soplo arterial representa a menudo el primer signo de la estenosis arterial, anterior incluso a que aparezcan signos de isquemia periférica. En efecto, en 2 de nuestros 15 casos expuestos se ha hallado auscultatoriamente la presencia de un soplo arterial antes de que los síntomas subjetivos y los datos clínicos nos hicieran posible un diagnóstico de vasculopatía periférica.

El método fonoarteriográfico ofrece, comparado al método auscultatorio, la ventaja de poder valorar objetivamente las características de estos soplos y, relacionándolos con los términos de referencia, estudiar la cronología del soplo en relación a las fases de la revolución cardíaca.

El método resulta inocuo y tiene un notable interés clínico, ya que además del valor diagnóstico ofrece la posibilidad de ensayar la eficacia terapéutica de algunos fármacos y asimismo la de intervenciones quirúrgicas dirigidas a influir sobre el

TABLA I. HALLAZGOS COMPARATIVOS CLÍNICOS, AORTOARTERIOGRÁFICOS Y FONOARTERIOGRÁFICOS

N.º	EDAD	SEXO	DIAGNÓSTICO	HALLAZGOS ESFÉMICOS		OBSERVACIONES AORTOARTERIOGRÁFICAS	OBSERVACIONES AUSCULTATORIAS	OBSERVACIONES FONOARTERIOGRÁFICAS
				MIEMBRO INF. DR.	MIEMBRO INF. IZQ.			
1	52	M	Arteriosclerosis	Hipofisfia leve en pierna	Hipofisfia acentuada en todo el miembro	Disminución de la luz de la iliaca común y externa a la derecha, dilatación de la femoral común	Región crural derecha	Soplo mesotelesistólico a nivel de la arcada crural
2	30	M	Tromboangiitis	Normofisfia en muslo. Leve hipofisfia en la pierna	Normofisfia	Leve estrechamiento a nivel de la iliaca externa derecha, luz normal a nivel de la femoral	Región crural derecha	Tono arterial mesosistólico seguido de un tenue ruido de soplo
3	55	M	Arteriosclerosis	Leve hipofisfia en todo el miembro	Hipofisfia acentuada en el muslo. Asfisfia en la pierna	Dilatación de los vasos iliofemorales derechos. Obliteración de la iliaca común y externa izquierdas con escasa circulación complementaria	Región crural derecha	Soplo telesistólico en la arcada crural derecha (figura 1)
4	28	M	Tromboangiitis	Normofisfia	Normofisfia en muslo. Leve hipofisfia en la pierna	Leve dilatación a nivel de ambas femorales comunes.	Región crural bilateral	Tono arterial mesosistólico seguido de un tenue ruido de soplo
5	64	M	Arteriosclerosis	Normofisfia	Acentuada hipofisfia en muslo. Asfisfia en pierna	Dilatación de la luz de la iliaca externa izquierda y leve estrechamiento de la femoral común. Obliteración de la femoral superficial en el tercio medio	Región crural izquierda	Soplo mesotelesistólico en región crural izquierda
6	59	M	Arteriosclerosis	Hipofisfia en todo el miembro, más acentuada en pierna	Asfisfia en todo el miembro	Notable estrechamiento a nivel de la iliaca externa izquierda con obliteration de la femoral superficial en su tercio superior. Leve estrechamiento de la luz a nivel de la femoral común derecha	Región crural bilateral	Soplo mesotelesistólico bilateral en región crural, más acentuado en la izquierda
7	62	M	Arteriosclerosis	Hipofisfia acentuada en todo el miembro	Leve hipofisfia en tercio inferior de la pierna	Dilatación de los vasos iliofemorales con tortuosidades, seguida de notable estrechamiento de la femoral superficial derecha.	Región crural derecha	Presencia de un intenso ruido telesistólico que se irradiaba hacia abajo y se apreciaba en T. Scarpa a lo largo de la femoral superficial y C. de Hunter

8	55	M	Arteriosclerosis	III	Leve hiposfigmia en todo el miembro	Accentuada hiposfigmia en todo el miembro	Placa de ateroma a nivel de la femoral común y superficial. Obliteración de los vasos ilíacos izquierdos con formación de circulación colateral (fig. 2).	Región crural derecha	Soplo telesistólico intenso de aspecto fusiforme en región crural derecha con irradiación a lo largo de la femoral superficial (fig. 2)
9	65	M	Arteriosclerosis	IV	Asfigmia en todo el miembro	Hiposfigmia accentuada en muslo. Asfigmia en pierna.	Reducción de la luz de la femoral común izquierda. Obliteración de la ilíaca externa y femoral superficial derechas	Región crural derecha	Soplo mesotelesistólico a nivel de la región crural izquierda.
10	64	M	Arteriosclerosis	III	Leve hiposfigmia en todo el miembro, con asfigmia en tercio inferior de la pierna	Hiposfigmia accentuada en todo el miembro	Notable estrechamiento de la ilíaca común y tortuosidad. Acentuado estrechamiento de los vasos iliofemorales izquierdos con formación de circulación colateral (fig. 3)	Región paraumbilical	Soplo mesotelesistólico en región paraumbilical que se irradia a lo largo de los vasos iliofemorales, siendo apreciable en la arcada crural: en este sitio el ruido es telesistólico (fig. 3)
11	63	M	Arteriosclerosis	III	Discreta hiposfigmia en todo el miembro	Accentuada hiposfigmia en muslo y asfigmia en pierna	Leve dilatación de los sectores ilíacos, seguida de estrechamiento de la luz a nivel de las femorales comunes, más accentuado en la izquierda (fig. 4)	Región crural bilateral	Soplo telesistólico en la arcada crural, bilateral, más accentuado en la izquierda (fig. 4)
12	31	M	Tromboangitis	I	Normosfigmia en muslo. Leve hiposfigmia en pierna	Normosfigmia	Leve estrechamiento a nivel de la femoral común derecha.	Región crural derecha	Soplo telesistólico en región crural derecha
13	55	M	Arteriosclerosis	II	Normosfigmia en muslo. Leve hiposfigmia en la pierna	Normosfigmia	Leve reducción de calibre de los vasos iliofemorales, bilateral	Región crural bilateral	Soplo mesotelesistólico en región crural bilateral que se irradia hacia abajo a lo largo de las femorales
14	45	M	Arteriosclerosis	II	Normosfigmia	Hiposfigmia accentuada en todo el miembro	Estrechamiento de la luz a nivel de la ilíaca común y externa izquierdas, seguido de dilatación a nivel de la femoral común	Región crural izquierda	Soplo telesistólico en región crural izquierda
15	41	M	Arteriosclerosis	III	Leve hiposfigmia en todo el miembro	Hiposfigmia accentuada en muslo y pierna	Estrechamiento de la ilíaca externa y femoral común izquierdas.	Región crural izquierda	Presencia de dos tonos arteriales. Soplo mesosistólico sobre la femoral izquierda, de alta frecuencia y aspecto fusiforme

flujo sanguíneo. Parece, en efecto, que el aumento de intensidad del soplo después de la gangliectomía y, en menor grado, de la simpatectomía perifemoral debe hallarse en relación, con toda probabilidad, con el aumento del flujo sanguíneo hacia la periferia y con la dilatación de la luz arterial que la simpatectomía es capaz de determinar también a nivel de las arterias de mayor calibre.

La investigación fonoarteriográfica reviste además importancia en la valoración de la evolución de la arteriopatía: la desaparición de un soplo arterial de obliteración parcial debe hacer pensar en la aparición de una trombosis obliterante total de una arteria que precedentemente estaba sólo estrechada.

RESUMEN

Los autores han realizado un estudio comparativo fonoarteriográfico y aortoarteriográfico en casos de arteriopatías obliterantes crónicas de los miembros inferiores.

Han hallado una buena correlación entre los hallazgos fonoarteriográficos y los aortoarteriográficos y señalan la gran utilidad que puede tener este método en el diagnóstico precoz de las vasculopatías periféricas, en la valoración de su evolución y en la de los tratamientos practicados.

SUMMARY

A comparative study was made in cases of chronic occlusive arterial disease of the inferior limbs using phonoarteriography and aortoarteriography. A good correlation was found between the two and showed the great advantage of using this method for diagnosis, clinical course and treatment.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDRY, F.: «Manuel pratique de percussion et d'auscultation». Ballière, Éd. Paris 1844.
- DE MEINS, A. C.: «Teoria dell'ascoltazione». Piomba e C. Editori. Torino 1850.
- EDWARDS, E. A. y LEVINE, H. D.: *Peripheral vascular murmurs, Mechanisms of production and diagnostic significance*. «Arch. Int. Med.», 90:284;1952.
- GIRAUD, G.; BARATI, H.; LOUBATIÈRES: *Phonoartériographie*. «Arch. Mal. Coeur», 32:669;1939.
- GONIN, A.; NORMAND, J.; DELAHAYE, J. P.: *L'auscultation des artères périphériques*. «Arch. Mal. Coeur», 54:565;1961.
- HAAD, D.: *La phonoangiographie en tant que methode de diagnostic des restringiments artériels*. «Actuel Angiol. Int.», 11:227;1962.
- LOSAPIO, M.: *Sul comportamento dei soffi sistolici arteriosi nelle arteriopatie obliteranti croniche degli arti inferiori prima e dopo exeresi simpatica*. «Riv. Pat. Clin.», 17: supl. 12:1962.
- MENTHA, C.: *L'auscultation artérielle. Methode principale d'investigation vasculaire. Signes et symtomes des sténoses artérielles. Phonographie des souffles artériels*. «Jour. Chir.», 81:71;1961.
- OEKONOMOS, N.: *L'auscultation vasculaire. Son intérêt chirurgical*. «Presse Méd.», 69:431;1961.
- PEART, W. S. y ROB, C.: *Arterial auscultation*. «Lancet», 7144:219;1960.
- STRANO, A. y MONACO, R.: *Registration of autochthonic murmurs on peripheral arteries due to organic arteriopathies*. «Cardiologica», 23:230;1953.