

La oscilografía electrónica en el diagnóstico de las enfermedades vasculares periféricas

III. TIPOS FUNDAMENTALES DE CURVAS

A. MARTINEZ-MUÑOZ y N. GALINDO-PLANAS

Departamento de Hemodinamia Incruenta (Dr. A. Martínez-Muñoz) del Servicio de Cardiología (Dr. F. Ballesta Barcons) del Hospital Municipal de Ntra. Sra. del Mar y Servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar (Dr. N. Galindo-Planas) del Hospital de San Rafael, Barcelona (España)

En el trabajo anterior (6), al hablar de la valoración de las gráficas, se describieron ya, aunque de un modo desmembrado, prácticamente todos los tipos de oscilogramas electrónicos que pueden presentarse en la práctica diaria. Sin embargo, como existen una serie de curvas fundamentales de las cuales puede decirse que derivan todas las demás, se van a describir conjuntamente los caracteres métricos (amplitud), morfológicos y cronológicos de cada una de ellas, con el fin de que puedan servir de puntos básicos de referencia en la interpretación de cualquier otro tipo de oscilograma electrónico.

A. CURVAS NORMALES

Existen dos tipos de curvas normales:

1) **Curva monocúspide.** Esta curva es la de registro más frecuente, encontrándose casi siempre en las extremidades inferiores y con franco predominio en las extremidades superiores. El predominio porcentual de este tipo de curva sobre el que se describirá a continuación se debe en gran parte a que la mayoría de oscilogramas electrónicos se obtienen de sujetos de edad media o avanzada, puesto que en ellos es mayor la incidencia global de enfermedades vasculares periféricas. Un registro sistemático de oscilogramas electrónicos en niños y sujetos jóvenes indica que, ni aún en las extremidades inferiores, existe tan claro predominio de la curva monocúspide sobre la bicúspide.

La amplitud de la curva monocúspide es muy variable, pero en términos generales puede decirse que con una amplificación media oscila entre 10 y 200 mm. Como puede apreciarse, la magnitud de tal fluctuación, y más teniendo en cuenta que sólo se han señalado valores medios, es demasiado grande para que los caracteres métricos se tomen como criterio fundamental para valorar la normalidad o anormalidad de una curva. Es muy frecuente que en un mismo sujeto, ora en trazos sucesivos, ora en un mismo trazado cuando el registro

dura bastante tiempo, las amplitudes varíen ampliamente, reduciéndose o aumentando hasta cinco o diez veces, a la par que se modifican más o menos los caracteres morfológicos. Esto sucede especialmente en los distónicos neurovegetativos y la causa de tales modificaciones métricas no reside únicamente en la actuación directa sobre el tono arterial y arteriolar sino también, y muy a menudo como factor fundamental, en las fluctuaciones del tono venoso.

La morfología de la curva monocúspide normal es muy típica. La rama ascendente (anacrota) tiene una pendiente bastante pronunciada, la cima es redondeada y relativamente acuminada y la rama descendente (catacrota) manifiesta una verticalidad bastante inferior a la primera. La incisura dicrota, situada más cerca del comienzo de la rama catacrota que de su final, se localiza apro-

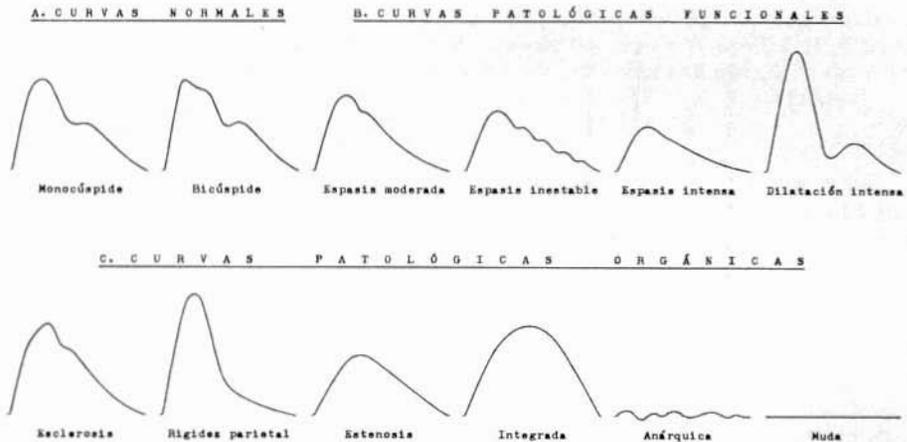


FIG. 1. Esquema de las curvas fundamentales normales y patológicas, que registra la oscilografía electrónica, tanto acra como de extremidades. Si bien las curvas monocúspide y bicúspide son normales y las curvas de vasoconstricción intensa, de estenosis, integrada, anárquica y muda son patológicas, las cinco restantes, es decir, de vasoconstricción moderada, de vasoconstricción inestable, de dilatación intensa, de esclerosis y de rigidez parietal forman una transición gradual entre la normalidad y la patología, pudiendo pertenecer a la primera en unos casos y a la segunda en otros.

ximadamente a una altura media (tono arterial medio), si bien es muy frecuente que su localización sea alta (tono incrementado) o baja (tono disminuido). La onda dicrota tiene una amplitud bastante reducida, aumentando en los jóvenes y distónicos y disminuyendo en las personas de edad.

Los valores cronológicos son muy variables y se alargan sistemáticamente desde la zona proximal a la distal de la extremidad. El tiempo de propagación es el más afectado en este sentido, al representar el tiempo que tarda la onda de distensión del pulso en recorrer un tubo que poco tiene de rígido y mucho de elástico, a pesar del desarrollo de la capa muscular media. Por el contrario, los tiempos de inclinación y de cima se modifican mucho menos, puesto que sobre ellos sólo actúa fundamentalmente el amortiguamiento que sufre la onda del

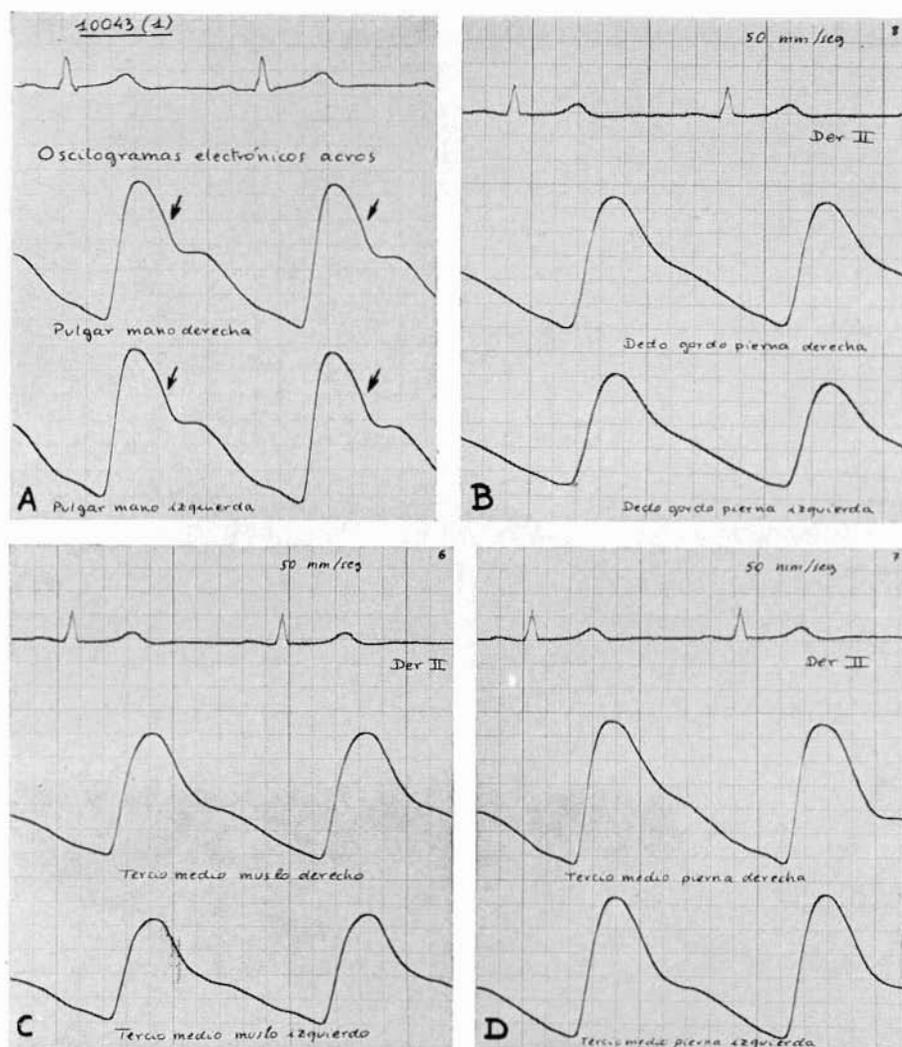


FIG. 2. Curvas de tipo *monocúspide* recogidas en diferentes lugares de las extremidades. En A en los pulgares de las manos derecha (oscilograma superior) e izquierda (oscilograma inferior). En B, en los dedos gordos de los pies derecho e izquierdo. En C, en el tercio medio de los muslos derecho e izquierdo. Y en D, en los tercios medios de las piernas derecha e izquierda. Las curvas de las gráficas B, C y D son típicamente *monocúspides*, mientras que las de la gráfica A, aunque aún propiamente *monocúspides*, representan ya una cierta *transición hacia el bicuspidismo*, lo que se advierte por la mayor pendiente de ascenso de la rama anacrotica y por la ligera jiba predicrota situada en el tercio superior del descenso catacrotico (flecha).

pulso al recorrer el canal arterial, no dependiendo, pues, de las variaciones de la velocidad de aquélla a través de éste. En el brazo el tiempo de propagación promedio es de 0,14 seg., en el antebrazo de 0,16 seg. y en los dedos de las manos de 0,19 seg., siendo el máximo normal en éstos el valor de 0,25 seg. En el muslo el tiempo de propagación promedio es de 0,16 seg., en la pierna de 0,20 seg. y en los dedos de los pies de 0,23 seg., aceptándose en éstos un máximo normal de 0,30 seg.

El tiempo de inclinación, que aumenta muy ligeramente (de 0,05 a 0,02 seg.) de la parte proximal a la distal de la extremidad (y algo más en la inferior que en la superior), tiene un valor promedio de 0,12 seg. en el miembro superior y de 0,13 seg. en el inferior, aceptándose un límite máximo normal de 0,20 seg.

El tiempo de cima, que aumenta algo más que el anterior (de 0,01 a 0,025 seg.) desde el extremo proximal al distal de la extremidad (y algo más en la inferior que en la superior), tiene un valor promedio de 0,16 seg. en el miembro superior y de 0,18 seg. en el inferior, admitiéndose un límite máximo normal de 0,25 seg.

El cociente ascenso/descenso es el más ampliamente variable de todos los valores cronológicos, al depender en gran manera de la frecuencia cardíaca, que acorta o alarga muy discretamente el tiempo de ascenso e influye mucho más sobre el tiempo de descenso. Los valores medios normales son del orden de 0,12-0,30, pero se acepta que pueden llegar a ser de 0,45-0,50 cuando el ritmo cardíaco es rápido.

2) **Curva bicúspide.** Esta curva es casi constante en las extremidades superiores de los niños y jóvenes y muy frecuente en las extremidades inferiores de los mismos. En las personas de edad media aún se la encuentra a menudo en las extremidades superiores, pero mucho más raramente en las inferiores. En los adultos de edad avanzada y en los viejos es un fenómeno que pocas veces se presenta.

Las características métricas (amplitud) y cronológicas (tiempos de propagación y de inclinación) son similares a las de la curva monocúspide, si bien existen ciertas peculiaridades propias. La amplitud suele ser muy variable de unos momentos a otros por cambios del tono vegetativo y de la relación entre la corriente de aflujo y de eflujo sanguíneo del miembro explorado. El tiempo de propagación tiende a ser algo más largo que en la curva monocúspide. El tiempo de inclinación suele ser algo menor por el hecho de existir dos cúspides sistólicas, condicionadas en parte a la menor duración y la mayor efectividad del período taquivolémico (es decir que la fase de expulsión máxima ventricular izquierda dura algo menos, pero da lugar a una eyección sanguínea proporcionalmente mayor). El tiempo de cima no puede medirse, puesto que no existe un solo vértice, pero sí que puede y debe hacerse el cálculo del tiempo de consecución de cada una de las dos cúspides con el fin de poder compararlo con los tiempos correspondientes de la zona simétrica de la extremidad homónima o de otros puntos diferentes.

La morfología es muy típica. La rama anacota del pulso asciende muy rápidamente; a continuación siguen dos cúspides, la primera más alta que la segunda, separadas por una ligera depresión; y, finalmente, se inscribe la rama

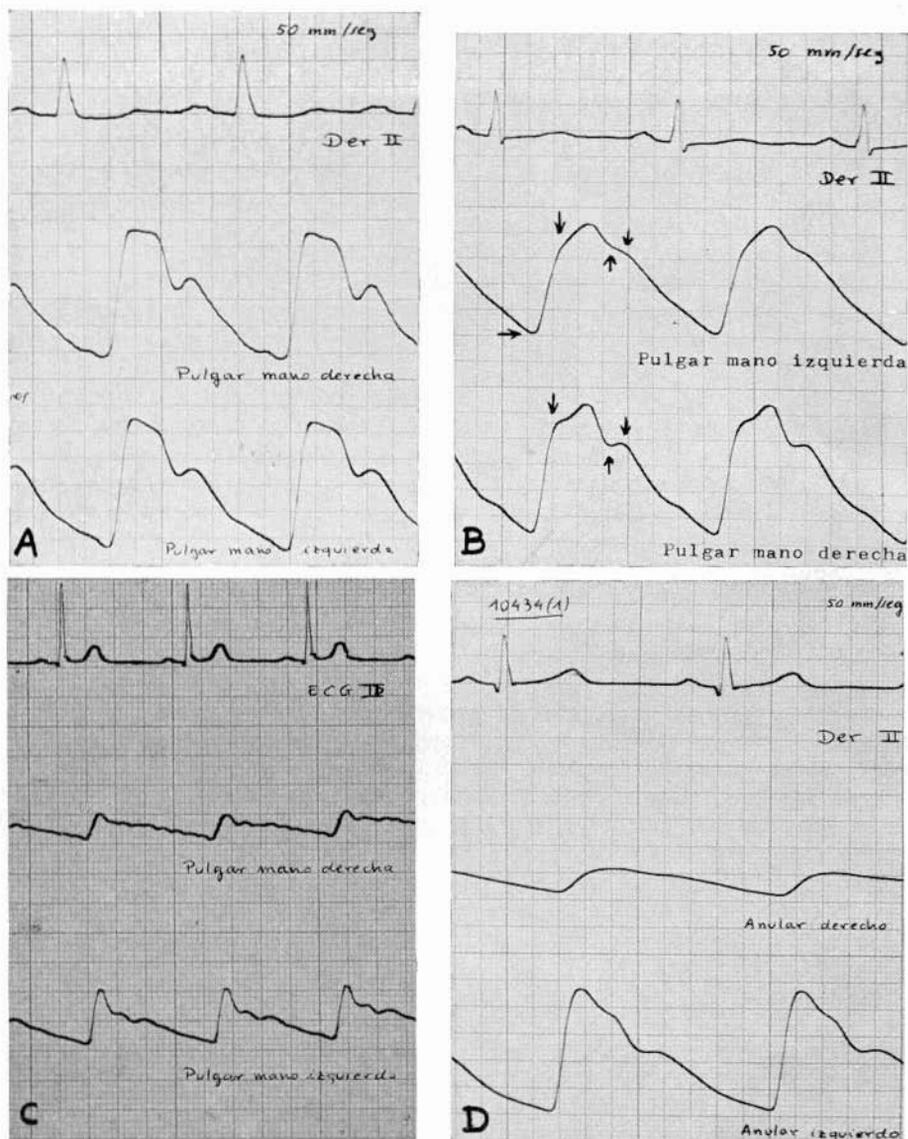


FIG. 3. En la gráfica A las curvas oscilográficas acras obtenidas a nivel de las falangetas de los pulgares de las manos derecha (oscilograma superior) e izquierda (oscilograma inferior) son de tipo claramente *bicúspide*, dominando la altura de la primera cúspide sobre la de la segunda y existiendo un evidente dicrotismo de situación media. En el oscilograma superior de la gráfica B, correspondiente a la falangeta del pulgar de la mano derecha, se aprecia una curva de *vasoconstricción moderada*, caracterizada por el ascenso y borramiento parcial del dicrotismo, por el descenso de la primera cúspide y por un muy discreto retraso del tiempo de propagación en comparación con el pulgar contralateral, que también muestra cierta vasoconstricción, pero menos marcada. En el oscilograma superior de la gráfica C, correspondiente a la falangeta del pulgar de la mano derecha, se observa una curva de *vasoconstricción inestable*, caracterizada por su débil amplitud y por la aparición de los típicos "dientes de sierra roma". En el oscilograma superior de la gráfica D, correspondiente a la falangeta del tercer dedo de la mano derecha, se encuentra una curva de *vasoconstricción intensa*, caracterizada por la disminución de la amplitud, por el amplio borramiento del dicrotismo y por el franco retardo del tiempo de propagación en comparación con el dedo contralateral.

catacrota, cuyo descenso es relativamente rápido y en la que encuentran una incisura dicota siempre bien visible y de una altura muy variable y una onda dicota bien manifiesta y de amplitud asimismo fluctuante. Las variaciones de altura de la incisura dicota y de amplitud de la onda homónima se deben a que este tipo de curvas se presenta en personas en las que, por su edad o por su reactividad nerviosa vegetativa, existe una distonía neurovegetativa más o menos importante. Al igual que la amplitud, no es raro que en un mismo trazado los caracteres de la incisura y de la onda dicotas se modifiquen amplia y constantemente.

3) Existen una serie de curvas cronológicas y/o morfológicamente anormales, pero que no son expresión de alteración circulatoria periférica sino que dependen de un trastorno hemodinámico central. Es necesario, pues, conocer la situación cardíaca antes de enjuiciar las curvas oscilográficas de extremidades. Son características las deformaciones que en éstas provocan la insuficiencia ventricular izquierda (reducción de la amplitud, acuminamiento de la cima, hundimiento del dicrotismo, retraso relativo del tiempo de propagación, reducción falsamente paradójica del tiempo de inclinación, adelanto del tiempo de cima y disminución del cociente ascenso/descenso), la estenosis aórtica (reducción de la amplitud, redondeamiento de la cima, desaparición del discrotismo, retraso del tiempo de propagación, aumento del tiempo de inclinación y del tiempo de cima con incremento del cociente ascenso/descenso), la insuficiencia aórtica (aumento de la amplitud, desdoblamiento de la cima formando un bicuspidismo exagerado, desaparición del dicrotismo, disminución del tiempo de propagación y del tiempo de inclinación), la estenosis del istmo de la aorta (desigualdad de los pulsos de las extremidades superiores con aparición de curvas de estenosis marcada o de obstrucción completa con circulación colateral de gran calibre en las extremidades inferiores) y numerosos otros procesos que no se pueden detallar por pertenecer a trastornos hemodinámicos diferentes a los que en este momento se hace referencia.

B. CURVAS PATOLOGICAS

Existen nueve tipos fundamentales de curvas patológicas, siendo cuatro de ellos debidos a trastornos funcionales y cinco a trastornos orgánicos.

1) **Curvas patológicas funcionales:**

Las características fundamentales de todas ellas consisten en que los valores cronológicos, si bien pueden alterarse ligera o moderadamente, nunca llegan a sobrepasar las cifras máximas de la normalidad (no debiendo olvidar que, cuando la afección funcional sea unilateral, pueden encontrarse diferencias significativas entre el lado sano y el enfermo) y en que la morfocronología puede influenciarse en gran manera mediante pruebas funcionales (calor, frío, etc.) y farmacodinámicas. En definitiva, lo que define a las curvas patológicas funcionales es la modificación de la amplitud (aunque con un valor relativo por todas las consideraciones que se han expuesto en trabajos anteriores) y sobre todo de la morfología.

a) **Curva de vasoconstricción moderada.** Se caracteriza por una disminución débil de la amplitud, pero esencialmente por el ascenso del dicrotismo, que hace que la incisura dicrota se encuentre mucho más cerca del inicio de la rama catacrota (es decir próxima a la cima) que del final de la misma. En los casos acentuados, el dicrotismo se sitúa prácticamente junto a la cima del pulso. La rama catacrota suele ser bastante homogénea, siguiendo un curso regular decreciente hasta el pie del pulso siguiente y sólo se halla accidentada por la presencia de un discreto dicrotismo de situación alta. Los tiempos de propagación, de inclinación y de cima se encuentran por completo dentro de la normalidad. En los casos en los que la curva original (ausente del fenómeno vasoconstrictivo) era bicúspide se observa un hundimiento de la primera cúspide, que queda englobada en la rama anacrota formando de este modo un anacrotismo u hombro anacroto de situación alta.

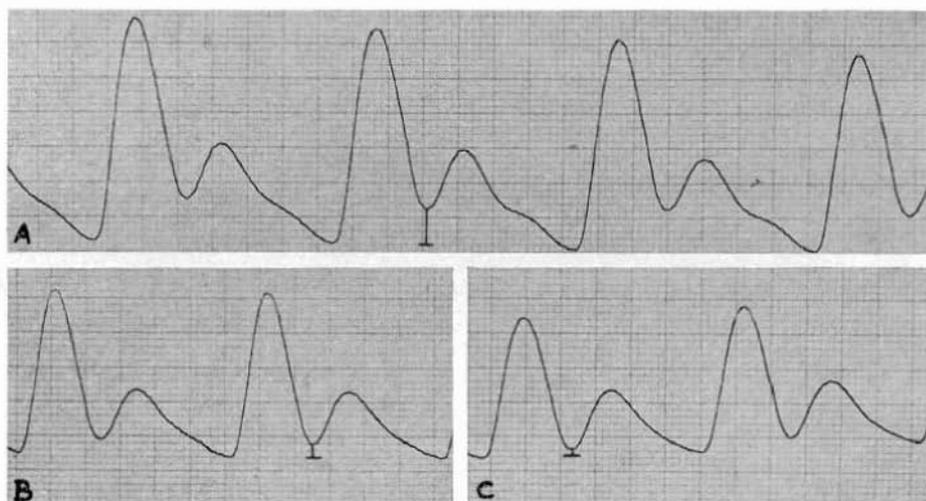


FIG. 4. Curvas de vasodilatación intensa, con carácter progresivo de la gráfica A a la C. A medida que la vasodilatación aumenta se aprecia un descenso cada vez mayor de la incisura dicrota, acompañado en este caso por un aumento relativo de la amplitud de la onda dicrota. Se observa el carácter típicamente isoscélico puntiagudo de la porción "sistólica", es decir, predicrota de la curva.

La curva de vasoconstricción moderada es característica de las fases iniciales o medianamente avanzadas de las arteriopatías funcionales, como el síndrome neurovascular del cinturón escapular, el síndrome de Raynaud, etc.

Un tipo especial de curva, cuya etiología es mixta, orgánica y funcional, es la que se presenta en el síndrome de Raynaud secundario, en el que la vasoconstricción de base y las crisis de aumento de la misma se acompañan de un obstáculo orgánico a la corriente sanguínea. Tal sucede, por ejemplo, en las arteritis inespecíficas y en las colagenosis. En estos casos, sobre la gráfica de un pulso de estenosis (véase más adelante) se sitúa un accidente incisural

que se comprueba que es precisamente una incisura dicota si se registran simultáneamente el pulso digital patológico y un pulso más proximal o contralateral) unas veces situado antes de la cima tardía de la curva, otras a nivel de la misma y otras después de ella, pero siempre en sus inmediaciones. La morfología de este pulso está formada, pues, por una rama anacota de ascenso lento, una cima tardía y redondeada, un accidente incisural yuxtavertexiano y una rama catacota de descenso relativamente rápido.

b) **Curva de vasoconstricción inestable.** Se caracteriza por el aplanamiento de la curva, el mantenimiento de un anacrotismo normal y la sustitución del dicrotismo por un catacrotismo regularmente mellado. El aspecto morfológico de esta curva se halla constituido por una amplitud disminuida, una rama anacota de ascenso rápido, una cima casi o nada retrasada y una rama catacota de descenso lento, carente de dicrotismo, pero surcada en su totalidad por una serie de melladuras bastante regulares que le dan el típico aspecto de «dientes de sierra roma». No se aprecian modificaciones significativas de los valores cronológicos. Este tipo de curva se presenta en todas las diátesis angioespásticas en las que existe una inestabilidad del tono vasoconstrictor, como, por ejemplo, en la acrocianosis, en el dedo muerto, etc.

También los caracteres de esta curva pueden imbricarse con los propios de una curva patológica orgánica cuando sobre la base de una alteración estructural (una arteritis, por ejemplo) se añaden factores espásticos variables. Tal es el caso de la tromboangeítis obliterante.

c) **Curva de vasoconstricción intensa.** Se caracteriza por un alargamiento moderado del tiempo de propagación (es el alargamiento más marcado que se presenta en las arteriopatías funcionales), por una gran disminución de la amplitud de la curva, por el mantenimiento de un anacrotismo dentro de la normalidad y por un catacrotismo apenas accidentado. Morfológicamente la curva se halla formada por una rama anacota de ascenso rápido, por una cima de ubicación aún normal y por una rama catacota de descenso muy lento y bastante regular en la que no existe dicrotismo, aunque puede mostrar pequeñas oscilaciones que no llegan empero a adquirir nunca el aspecto de dientes de sierra. Esta curva es típica de la pseudoembolia arterial, es decir de los espasmos arteriales consecutivos a traumatismos, tromboflebitis, etc., pero puede presentarse en todos los procesos que den lugar a una marcada vasoconstricción arterial funcional, sobre todo cuando se realizan pruebas que incrementen el tono constrictor (aplicación de frío, prueba de esfuerzo, etc.).

Del mismo modo que en las dos curvas anteriores, los caracteres de ésta pueden sumarse a los propios de una curva patológica orgánica. Sin embargo, en estos casos, a no ser que el proceso orgánico se encuentre en una fase muy poco avanzada, predominan las características de esta última, anulando incluso las del espasmo arterial, que lo único que hace es disminuir aún más la amplitud de la curva.

d) **Curva de vasodilatación intensa.** Se caracteriza por un aumento de la amplitud, un rápido descenso del catacrotismo predicoto y un dicrotismo muy bajo. La curva se halla formada por una rama anacota rápidamente ascendente, una cima relativamente precoz, una rama catacota rápidamente descendente hacia

una incisura dicrótica muy baja y una onda dicrótica generalmente amplia. La porción preincisural de la curva ofrece un aspecto muy semejante al de un triángulo isósceles, ya que el descenso catacrotico previo a la incisura tiene una pendiente casi tan pronunciada como la del ascenso anacrotico. La incisura puede descender tanto que alcance la línea base, de tal modo que, en unión con el

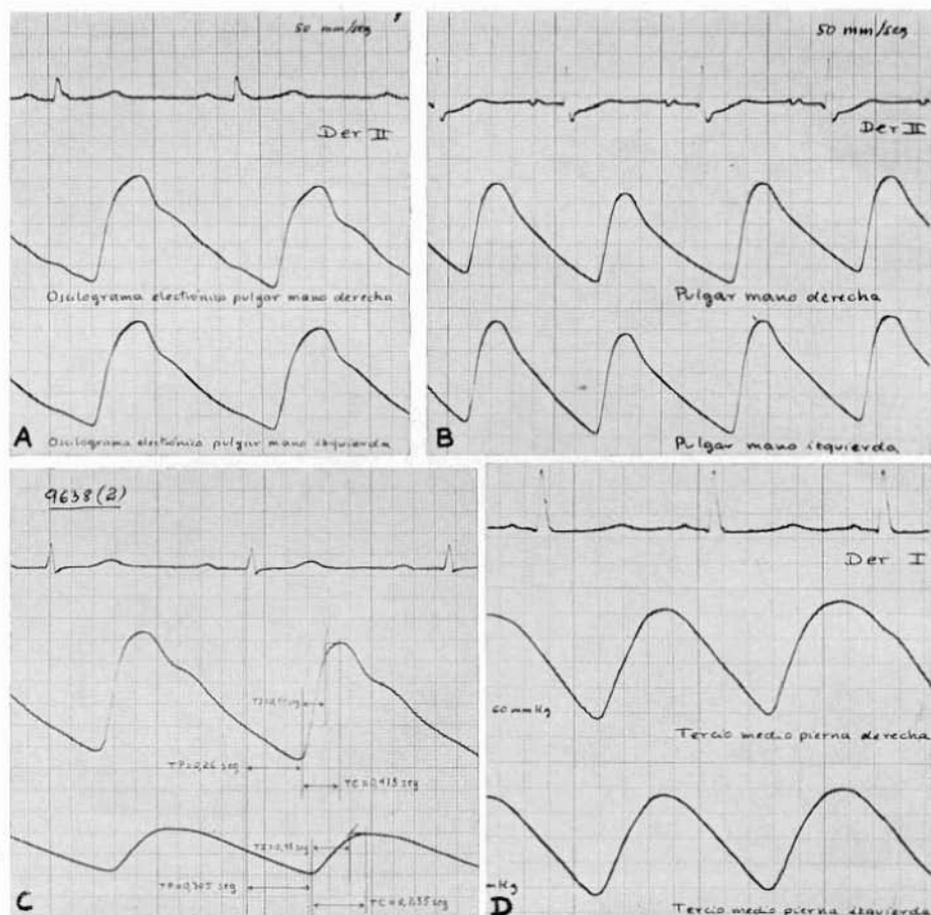


FIG. 5. En la gráfica A se observa en las falangetas de ambos pulgares una curva de *esclerosis simple*, caracterizada por la aparición de un anacrotismo u hombro anacrotico de situación alta y por un ascenso y borramiento del dicrotismo. En la gráfica B se aprecian unas curvas de *rigidez parietal*, caracterizadas por el ascenso casi rectilíneo de la rama anacrotica, por la acuminación de la cima y por el amplio borramiento del dicrotismo, que queda convertido en un simple cambio de pendiente de descenso de la rama catacrotica. En el oscilograma inferior de la gráfica C se encuentra una curva de *estenosis* arterial, caracterizada por la disminución de la amplitud, por la desaparición del dicrotismo y por los retrasos de los tiempos de propagación, de inclinación y de cima, en comparación con la extremidad contralateral, que muestra una curva de *esclerosis simple* no obliterativa. Los dos oscilogramas de la gráfica D, correspondientes al tercio medio de ambos muslos, son típicos de obstrucción completa con circulación colateral de gran calibre y evidencian una morfología *integrada*.

aumento de amplitud de la onda dicota, la gráfica parece componerse de pulsos alternativamente altos y bajos, como si existiese una alternancia mecánica del pulso. Esta curva indica la existencia de una vasodilatación intensa del sistema arterial, tal como sucede, por ejemplo, en la eritemalgia primaria.

2) Curvas patológicas orgánicas:

Tienen, como características primordiales, una gran tendencia al alargamiento patológico de los valores cronológicos (siendo muy frecuente que se rebasen los límites máximos normales) y una escasa o nula influenciabilidad por pruebas funcionales o farmacodinámicas.

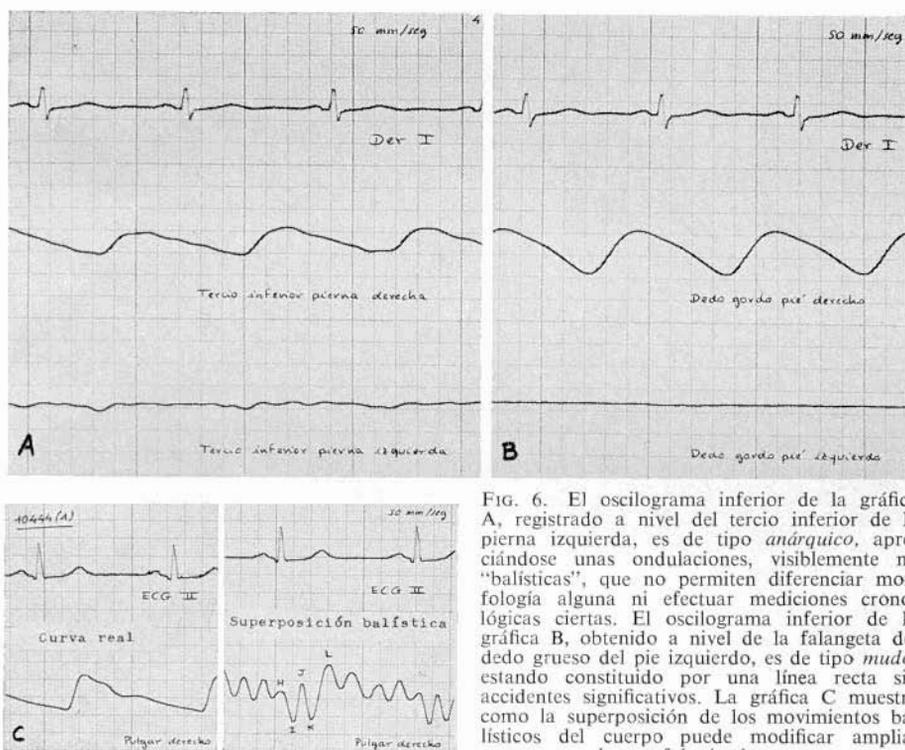


FIG. 6. El oscilograma inferior de la gráfica A, registrado a nivel del tercio inferior de la pierna izquierda, es de tipo *anárquico*, apreciándose unas ondulaciones, visiblemente no "balísticas", que no permiten diferenciar morfología alguna ni efectuar mediciones cronológicas ciertas. El oscilograma inferior de la gráfica B, obtenido a nivel de la falangeta del dedo grueso del pie izquierdo, es de tipo *mudo*, estando constituido por una línea recta sin accidentes significativos. La gráfica C muestra como la superposición de los movimientos balísticos del cuerpo puede modificar ampliamente la morfología de una curva.

a) **Curva de rigidez parietal.** Se caracteriza por un aumento de la amplitud (en correspondencia con la hiperesfigmia que se aprecia en la oscilometría), por una tendencia al alargamiento del tiempo de cima, por un rápido descenso del catacrotismo predicroto y por un borramiento de la incisura dicota. El pulso se inicia por un ascenso rápido, que se incurva poco a poco enlenteciéndose a medida que se acerca a la cima, la cual frecuentemente se halla algo retrasada

pero dentro de límites normales. En ocasiones, cuando la rigidez parietal es aún mayor la rama anacota del pulso sigue un curso prácticamente rectilíneo hasta el comienzo de inscripción de la cima. Después de la cresta la curva desciende rápidamente, con una pendiente casi tan marcada como la de descenso anacoto, hasta llegar a nivel de la incisura dicota, que en general se encuentra tan desfigurada que no representa más que un cambio de pendiente del catacrotismo, cuyo descenso se torna entonces mucho menos empinado. En los casos en los que la rigidez parietal es muy importante pero en los cuales la luz arterial es normal o más bien amplia, el incisurismo dicoto desciende a niveles bajos, semejándose la curva a la de una vasodilatación arterial, pero diferenciándose de ella por el hecho de que la incisura dicota apenas es visible y de que la onda dicota tiene una amplitud muy reducida o nula. Este tipo de curva se encuentra en la esclerosis arterial ectasiante, en los pacientes tromboendarterectomizados y en los portadores de prótesis arteriales amplias.

b) **Curva de estenosis.** Se caracteriza por una disminución de la amplitud, un alargamiento de los tiempos de propagación y de cima (más visible si la extremidad homónima comparativa es normal o se halla menos afectada) y por una desaparición del dicrotismo. El alargamiento de los tiempos de propagación y de cima será más evidente cuanto más marcado sea el proceso. El pie o comienzo del pulso puede ser difícil de determinar con exactitud, ya que el inicio del ascenso es lento. La rama anacota asciende más lentamente de lo normal, alargándose el tiempo de inclinación, pero su pendiente es claramente más empinada que la de la rama catacota. Esta última carece de dicrotismo, por lo que su descenso se realiza paulatinamente sin grandes accidentes ni cambios de pendiente hasta el pie del pulso siguiente. Esta curva indica la existencia de un proceso estenosante entre el corazón y la región explorada. Que la curva sea más o menos patológica depende de tres factores: del diámetro de la estenosis, de la longitud de la misma y de la distancia que media entre ella y la zona de detección del pulso. El aumento de los dos primeros factores convierte en más patológica la curva, mientras que el incremento del tercero tiende a «normalizar» la misma, es decir que cuanto más distante se halla la estenosis de la región explorada tantas menos manifestaciones se presentan en el oscilograma electrónico.

c) **Curva «integrada».** Esta curva, cuyo nombre nació con el empleo de la oscilografía mecánica, es una curva de **oclusión arterial**. Se caracteriza por un alargamiento patológico de todos los valores cronológicos (tiempos de propagación, de inclinación y de cima, y cociente ascenso/descenso), por un redondeamiento de la cima y por una similitud de pendientes de ascenso y de descenso. La curva tiene forma de cúpula, en la que el anacrotismo y el catacrotismo son prácticamente simétricos, careciendo este último de discrotismo. Cuando la oclusión se halla distante de la zona explorada se pierde ligeramente la forma típica al retrasarse menos el tiempo de cima, con lo que la pendiente anacota es más empinada que la catacota, pareciéndose más entonces el pulso al correspondiente a una estenosis acentuada. Esta curva indica la existencia de una oclusión de la vía arterial principal compensada por **vasos colaterales de gran calibre**, si bien no nos informa acerca del grado, satisfactorio o insuficiente,

de compensación. El hecho de que los vasos colaterales sean de gran calibre puede dar lugar al llamado pulso compensatorio, frecuentemente palpable con mayor o menor intensidad en la periferia y que puede hacer pensar, en una exploración rápida y poco cuidadosa, que no existe oclusión arterial. En muchas ocasiones, cuando el proceso oclusivo es muy proximal, localizado por ejemplo en la zona ilíaca, y la circulación colateral es de gran calibre y suficiente, el oscilograma electrónico acro puede ser prácticamente normal e incluso la comparación con el registrado en la extremidad simétrica puede no proporcionar más que la sospecha de un proceso obliterante, pero sin asegurarlo ni mucho menos indicar su grado. Es en estos casos cuando las pruebas funcionales, especialmente la prueba de esfuerzo, cobran todo su valor.

d) **Curva «anárquica».** Es, como la anterior, una curva de **oclusión arterial**. Se caracteriza por una gran disminución de la amplitud, por la imposibilidad de determinar los valores cronológicos (como máximo puede medirse el tiempo de propagación) y por la accidentación atípica del suave levantamiento del pulso, apenas perceptible ni en los registros a gran amplificación, en los cuales se observa que la curva tiene una forma integrada pero muy mellada. En principio puede parecer que los accidentes son irregulares, pero observando atentamente se aprecia que los mismos se repiten regularmente en cada pulso o en el segmento de gráfica en el que tendría que estar ubicado el mismo. En ciertas ocasiones, muy frecuentes en la práctica por el hecho de que se emplean grandes amplificaciones por ser la curva tan extraordinariamente plana, los accidentes son realmente irregulares y no se repiten periódicamente, pero ello es debido a la superposición de parásitos externos, sobre todo consecutivos a movimientos musculares. Repitiendo el registro en las condiciones adecuadas que hagan desaparecer los parásitos se nota la desaparición de las irregularidades y la instauración de pequeños accidentes que se repiten monótonamente en los diversos pulsos. Este tipo de curva indica la existencia de una oclusión de la vía arterial principal compensada por un **sistema colateral de pequeño calibre**, prácticamente siempre insuficiente.

e) **Curva muda.** Es, como las dos anteriores, una **curva de oclusión arterial**. Según su nombre indica, se caracteriza por la existencia de una línea completamente recta, en la que no se aprecia morfología pulsátil ninguna ni se pueden medir valores cronológicos. Empleando una amplificación máxima pueden aparecer pequeños accidentes completamente irregulares, sin ningún tipo de repetición periódica, que desaparecen al adoptar las condiciones precisas para eliminar toda clase de parásitos. Esta curva se presenta en las oclusiones arteriales, especialmente las agudas, en las que el sistema colateral no logra prácticamente ninguna compensación. A veces, y más a menudo en la oscilografía electrónica de extremidades que no en la acra, una curva muda puede inscribirse como una curva de tipo anárquico, debido a la transmisión al transductor de movimientos balísticos amortiguados y modificados, es decir a la superposición de una especie de balistocardiograma. Por ello, en toda curva de apariencia anárquica hay que evitar dicha transmisión, tal como se indicó en el trabajo precedente.

RESUMEN

Las curvas oscilográficas electrónicas se engloban en dos grupos diferentes: normales y patológicas. Las curvas normales pueden ser de tipo monocúspide o bicúspide, predominando las primeras en las extremidades inferiores y en las edades medias o avanzadas de la vida y las segundas en las extremidades superiores y en las edades iniciales o medias. Las curvas patológicas pueden ser de tipo funcional o de tipo orgánico. Entre las primeras se encuentran las de vasoconstricción moderada, de vasoconstricción inestable, de vasoconstricción intensa y de vasodilatación intensa. Entre las segundas se hallan las curvas de rigidez parietal, de estenosis y de oclusión arterial, pudiendo éstas acompañarse de circulación colateral de gran calibre (forma integrada), de pequeño calibre (forma anárquica) o carecer de circulación complementaria significativa (forma muda). Cada tipo de curva tiene sus propias características morfológicas y cronológicas. No puede olvidarse que ciertas alteraciones hemodinámicas cardiocentrales pueden dar lugar a curvas periféricas patológicas sin trastornos orgánicos ni funcionales en los vasos sanguíneos.

SUMMARY

Following the study of electronic oscillography in the diagnosis of peripheral vascular diseases the authors present the most important types of curves obtained. A classification is made: 1) normal, 2) pathologic. Among the pathological records the authors distinguish: a) functional diseases, b) organic lesions. The difference lies on morphology and chronology. It must be emphasized that some alterations of central haemodynamics may give rise to pathological curves in peripheral recordings, while none organic or functional alteration of the blood vessels is present.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— Galindo-Planas, N.: Diátesis vasculares hipoplásicas pospoliomielíticas. Su estudio mediante la aortografía translumbar y la oscilografía electrónica. «Angiología», vol. XXI, pág. 304, 1969.
- 2.— Galindo-Planas, N.: Hamartoma plantar. Estudio oscilográfico electrónico, arteriográfico y tratamiento quirúrgico. «Medicina Clínica», vol. 53, pág. 125; 1969.
- 3.— Kappert, A.: «Leitfaden und Atlas der Angiologie», Hans Huber, Bern & Stuttgart, 1966.
- 4.— Martínez-Muñoz, A. y Galindo-Planas, N.: La oscilografía electrónica en el diagnóstico de las arteriopatías obliterantes de extremidades. VIII Congreso Argentino de Cardiología, Córdoba, julio 1969.
- 5.— Martínez-Muñoz, A. y Galindo-Planas, N.: La oscilografía electrónica en el diagnóstico de las enfermedades vasculares periféricas. I. Fundamento, material y técnica. «Angiología», vol. XXII, pág. 13; 1970.
- 6.— Martínez-Muñoz, A. y Galindo-Planas, N.: La oscilografía electrónica en el diagnóstico de las enfermedades vasculares periféricas. II. Valoración de las gráficas. «Angiología», vol. XXII, pág. 58; 1970.
- 7.— Schoop, W.: «Angiologie-Fibel», Georg Thieme, Stuttgart, 1967.