

# HIPOXIA EN CIRUGIA

## Discusión

Dr. CAÑELLAS. — Esta circunstancia es propicia para un intercambio de conceptos, para un diálogo que consideramos de gran utilidad. El problema de la hipoxia es una realidad en la clínica que comparten en lo que tiene que ver con sus consecuencias a veces nefastas, tanto el cirujano como el anestesista. Es obvio que el que padece sus efectos de manera por demás riesgosa, es el paciente, y por ello la potencial tensión entre cirugía y anestesia aquí se supera, pues están particularmente identificadas en un interés común.

Nuestra intención no es plantear el tema académicamente o encerrar el punto en discusión con un sentido de magistral demostración; aspiramos a que los resultados de esta mesa redonda se concreten en conceptos prácticos que hagan realidad la efectiva vigencia del equipo quirúrgico, pues entendemos que en muchos casos ese equipo más bien se integra en función de una conjunción de esfuerzos más numérica que conceptualmente. Desde que este trastorno incide sobre la seguridad del paciente, nos parece que así como para un cirujano es mucho más útil que el anestesista conozca, siga y se interese por los tiempos quirúrgicos, a nosotros los anestesistas nos parece muy conveniente y un aporte muy valioso, que el cirujano comprenda y muchas veces participe de nuestras dificultades para lograr lo que alguna vez hemos definido como la función esencial del anestesista; evitar que su paciente padezca hipoxia.

Este tema lo hemos elegido en razón: 1º de su importancia; y 2º del interés que en diversas circunstancias nos han expresado muchos cirujanos, al extremo de llegar a distinguirnos con solicitarnos trabajos que algunos de nosotros hemos producido. Por ello creemos lograda la intención que ha propiciado en nosotros el planteamiento de este punto, si al término del desarrollo de esta mesa redonda quedara, como hecho práctico y concreto, una integración inteligente de las mutuas dificultades para asegurar la sobrevida en primer término, y luego el confort y la seguridad postoperatoria de un paciente que tiene que ser sometido a la bien llamada agresión quirúrgicoanestésica.

No vamos a entrar ni en definiciones ni en terminología compleja y sólo vamos a hacer, a manera de preámbulo, un breve resumen de la clasificación de las hipoxias que nos resulta más útil.

Desde Barcroft, que en 1920 reconoció la incidencia de la alteración circulatoria y respiratoria en la disminución del oxígeno contenido en la sangre, al clasificar lo que él llamó anoxias en anóxicas, anémicas y por estancamiento, el interés por este tema se ha multiplicado porque se ha valorado la gran importancia que tiene para la vida del enfermo.

Chase agregó posteriormente las hipoxias que resultan de la suma o combinación de aquellos tipos, llamándoles hipoxias combinadas.

Peters y Van Slyke incorporaron otro tipo hasta entonces no reconocido: la hipoxia histotóxica, que ocurre en el caso en que es el propio tejido el que no puede cumplir la función de incorporar oxígeno y eliminar su anhídrido carbónico.

La respiración tisular es, naturalmente, un hecho que está fuera del control del anestésista; en cambio los otros mecanismos de la hipoxia o sus resultados funcionales o biológicos, pueden ser controlados o corregidos por nosotros. La regularización de la concentración de oxígeno en la mezcla respirada; la apreciación del transporte de ese oxígeno por el elemento natural, que es la sangre con su hemoglobina; la valoración de la función mecánico-dinámica que desplaza ese oxígeno, que es la esencia de la función circulatoria; la incidencia de la agresión tóxica que representa el suministro de anestésicos que pueden interferir con la respiración tisular y, por último, el hecho de que el paciente por hipertemia, por su sufrimiento o por demanda excesiva, como en el caso de los hipertiroideos, pueda padecer un déficit real de oxígeno, todo será considerado en esta mesa redonda, con la colaboración de los colegas Dres. Christie, Chertkoff y Fiandra, que en ese orden desarrollarán sus respectivos temas.

Si dijimos que entendemos que la función fundamental del anestésista es impedir que su paciente padezca hipoxia, también debemos decir que estimamos que nuestra actuación no siempre es directamente responsable cuando se produce este trastorno. A veces está implicada porque se deja hacer lo que no se debería haber permitido; otras veces porque no se hace lo que debió hacerse y, en algún caso, porque se hace lo que no se debe. Pero también existen casos que sólo le involucran porque su presencia coincide con el resultado final de la suma de trastornos padecidos por el enfermo, por lo que su actuación es coincidencial pero no contributiva.

Advertimos que vamos a imprimirle a esta mesa redonda, un carácter algo peculiar; no vamos a proceder rutinariamente con la lectura completa de los trabajos y, en cambio, permitiremos el intercambio de opiniones aun durante el desarrollo de las ponencias, a efectos de que la discusión o las aclaraciones que se estimen necesarias, se conecten directamente con el punto que las generen y no se pierdan o se olviden en el desarrollo total del tema.

Ahora voy a ceder el micrófono al Dr. Christie para que encare el aspecto del problema que está efectivamente bajo la directa responsabilidad del anestésista: el que tiene que ver con la correcta concentración del oxígeno en la mezcla respirada, con el transporte de los gases a través de una vía de aire suficientemente libre y con el análisis de las causas que aun más allá de su responsabilidad puedan determinar un defecto en la llegada de ese oxígeno a la trama alvéolocapilar.

(Ponencia del Dr. Christie.)

Voy a enfatizar un aspecto que considero muy interesante de la disertación del Dr. Christie: no ha hecho una especial referencia ni ha centrado la apreciación clínica de la hipoxia hipóxica en la existencia de cianosis. No ha de

ser redundante que recuerde que para muchos colegas el color de la sangre es el elemento exclusivo en que fundan el control de la oxigenación del paciente. Y es por ello que creo propicia la oportunidad para recalcar algo que ustedes saben: que cianosis no es sinónimo de hipoxia y que, por lo contrario, puede haber hipoxia sin que haya cianosis y cianosis sin que exista hipoxia.

Pero dejemos los comentarios para permitir que el Dr. Chertkoff desarrolle sus conceptos sobre la incidencia, mecanismos y otros aspectos de la hipoxia anémica.

(Ponencia del Dr. Chertkoff.)

Hemos propiciado e incluso instado al Dr. Chertkoff para que desarrollara su tema aun con cierta irreverencia para con el tiempo establecido en el reglamento, porque siendo el hecho hemorrágico, y por ende la anemia que pueda producirse, un hecho directamente vinculado con el acto quirúrgico, consideramos que se podía originar un útil y constructivo intercambio con benéficos resultados para el paciente y para la mejor sinergización de cirugía y anestesia.

Es bien sabido que la hemorragia durante el acto operatorio, desencadena por sí misma una serie de fenómenos que no es del caso repetir ahora. Lo que sí puede tener interés, es mencionar que también puede interferir con la ventilación y con la oxigenación al nivel de la trama alvéolopulmonar, pasando a ser, además, un factor productor de hipoxia hipóxica, lo que no siempre se tiene presente. El mecanismo de este nuevo trastorno sería un marcado aumento del espacio muerto fisiológico en las hemorragias importantes.

El Dr. Chertkoff refirió los tres hechos básicos que aseguran una eficiente oxigenación de los tejidos, pero sólo consideró la correcta oxigenación de la sangre al nivel pulmonar y el correcto transporte por una cantidad adecuada de hemoglobina y por un volumen sanguíneo suficiente. Ha dejado sin tratar, como corresponde a nuestro plan, lo que tiene que ver con la dinámica, con la movilización, con el acceso adecuado a los tejidos, de esa sangre suficientemente oxigenada y apta para favorecer la respiración tisular.

Esta función, directamente vinculada con el gasto circulatorio, cuya alteración o fracaso puede llevar a la producción de la hipoxia por estancamiento, es el punto que va a desarrollar inmediatamente el Dr. Fiandra.

(Ponencia del Dr. Fiandra.)

Hemos visto qué mecanismos o qué factores accidentales o previsibles pueden originar interferencias importantes con la llegada del oxígeno a la trama alvéolopulmonar, o sobre el transporte adecuado por una sangre capacitada o no para hacerlo, o con la adecuada vehiculación que la ponencia del Dr. Fiandra tan claramente ha establecido.

Hay un hecho concreto que repetimos: lo fundamental es que el tejido no padezca hipoxia en ningún momento ni previo ni posterior al acto operatorio. Desde luego, en el peroperatorio esto es más absoluto porque el paciente está bajo la directa vigilancia del anestesista. Este tiene, por tanto, una grave responsabilidad que se centra en lo que ya dijimos al principio: impedir que su enfermo padezca hipoxia, y al hacerlo está aplicando el concepto del aporte

correcto del oxígeno a los tejidos, lo que los británicos llaman "the available oxygen".

Lo que importa establecer es la noción de que cuando coinciden más de un tipo de hipoxias, es decir, cuando se concreta el criterio de Chase de las hipoxias combinadas, el efecto no es el de la simple suma sino el de una verdadera multiplicación. Un ejemplo aclarará el concepto: normalmente se movilizan en la unidad de tiempo unos cinco litros y cuarto de una sangre que se satura a 95° porque contiene 15 gramos de hemoglobina; ese sujeto está en correctas condiciones de oxigenación. Pero si por hemorragias previas no compensadas ese paciente viene al acto operatorio con sólo 8 gramos de hemoglobina, el aporte de 1 litro de oxígeno que en un minuto recibía cuando todo estaba normal, se verá reducido a la mitad, siempre que la ventilación y el gasto cardíaco se mantengan correctos. Pero si a esa anemia se agrega un trastorno que tampoco es excepcional, como es que baje la concentración del oxígeno en la sangre o que disminuya el gasto cardíaco, por ejemplo a la mitad, entonces el aporte a los tejidos se verá reducido a sólo la cuarta parte, o sea, 250 ml.

¿Qué importancia tienen estos valores tomados para el ejemplo? Objetivar con qué facilidad se puede llegar a situaciones de hipoxia irreversibles, trágicas.

Es muy difícil establecer cuál es el mínimo de aporte de oxígeno a los tejidos en la unidad de tiempo compatible con la normalidad de funciones y, para no extenderme indebidamente, diré que superando las variables de peso, edad, sexo, estado físico, patología, etc. etc., aceptamos como base un cantidad de 400 ml. de oxígeno por minuto, como el límite de seguridad. Sabemos que en condiciones de reposo, un hombre normal consume sólo 250 ml. de los 1.000 que recibe de oxígeno, es decir, solo una cuarta parte, que se traduce en una diferencia de saturación arteriovenosa de 25° que deja una saturación venosa de 70°. El resto para ser la reserva de oxígeno que permite que tejidos con altos requerimientos, como el miocardio, puedan satisfacer sus necesidades ante diversas circunstancias. No hay porqué insistir entonces, en la importancia vital que tiene un aporte suficiente de oxígeno, si queremos evitar accidentes lamentables.

Dicho esto, y en razón de que ya ha transcurrido gran parte del tiempo que se nos ha fijado, vamos a abrir un paréntesis para recibir las preguntas que los que nos han honrado con su presencia deseen hacer.

### **DESARROLLO DE LA MESA REDONDA EN LA ETAPA DE LAS PREGUNTAS Y SUS CORRESPONDIENTES RESPUESTAS**

Aquí viene una pregunta que se refiere a un tipo de hipoxia que no entra en ninguno de los grupos de clasificación que mencionamos al encarar el tema. La pregunta dice así, y la firma el Prof. Dr. Ricardo Yannicelli: ¿puede el anestesista abandonar el recinto donde se hace la anestesia por tres o cuatro minutos?

La pregunta tiene un sentido práctico adecuado a la orientación que hemos querido dar a esta mesa redonda, y aunque no afirma que por el solo hecho de esa ausencia se inicie una hipoxia, nos da base para hacer una afirmación personal, a modo de respuesta, y que es: que lo que no puede nunca permitirse es el abandono total del paciente anestesiado. Debe entenderse que si todo lo que aquí se ha dicho tiene el significado de que su aplicación durante el acto operatorio está confiada a la permanente y estricta vigilancia que ejerce el anestesta, la ausencia de éste aparece como una riesgosa omisión. Pero para ser totalmente objetivo, debe decirse que un gran número de casos, una vez instalada la anestesia e iniciado el acto quirúrgico, entran en una especie de meseta de desarrollo que hace que mientras no se modifiquen las concentraciones de la mezcla respirada, si no ocurren masivas pérdidas de sangre y siempre que no se modifiquen las condiciones generales en que la operación se está desarrollando, permiten asegurar que un aflojamiento en el contralor, por sí mismo, no va a crear problemas.

Esto autoriza a un anestesta que es llamado a una sala de recuperación contigua para atender un paciente que necesite de sus servicios, o en otro orden de cosas, que se le consulte telefónicamente desde un piso del Hospital, a alejarse por breve tiempo de la cabecera de la mesa de operaciones. Pero debe enfatizarse, eso sí, que ese alejamiento debe supeditarse a que otra persona del núcleo asistencial presente se haga cargo, aunque sólo sea como observador, de la más elemental vigilancia de lo que pueden llamarse constantes de normalidad del paciente en cuestión: movimientos respiratorios, color de sangre y cara, etc., etc.

El Dr. FIANDRA desea hacer un aporte a la respuesta hilvanada por el Coordinador.

Dr. FIANDRA. Hay ciertos pacientes, sobre todo los que son susceptibles de trastornos del ritmo cardíaco — pacientes digitalizados o enfermos con alteraciones coronarias — que pueden desarrollar en forma intempestiva, sin prodromo, severísimos trastornos del ritmo cardíaco que obligan a adoptar medidas muy rápidas si se ha de evitar que entren en una fase irreversible del trastorno. No hace mucho tuvimos oportunidad de observar en una de nuestras intervenciones, como la detección precozísima de una grave alteración cardíaca permitió salvar una vida en un momento en que por razones del tiempo quirúrgico de la cirugía torácica que se estaba realizando, el cirujano no se hubiera dado cuenta de la fibrilación ventricular que se había desencadenado. Yo pienso que si en una circunstancia así, el anestesta no hubiera estado presente y alerta, el paciente habría entrado en una situación irreversible.

Dr. CASSELLAS.— Este comentario del Dr. Fiandra consolida la afirmación nuestra de que en ningún momento debe quedar abandonado un paciente anestesiado durante el peroperatorio, y con ello damos por respondida la pregunta del Prof. Yannicelli.

Dr. YANNICELLI.— Desde luego quiero aclarar que al hacer la pregunta, yo ya la tenía contestada, pero quería que lo dijeran los propios anestestas

desde esta alta tribuna, a los efectos de que los cirujanos en ciertos momentos no pasáramos zozobra cuando vemos abandonar el recinto operatorio por circunstancias a veces ocasionales, pero que otras veces están un poquito relacionadas con esa confianza excesiva que alguno parece tener. Todo lo que hemos aprendido hoy, nos demuestra que el acto de la anestesia, el acto operatorio, exige una constante vigilancia de parte de los dos y es de acuerdo con el espíritu del Sr. Presidente, que en el intercambio, la correlación y la distribución de responsabilidades, a nosotros nos corresponden algunas y nosotros pedimos esas otras del anestesista.

Dr. CAÑELLAS.— Muchas gracias, Dr. Yannicelli.

La segunda pregunta que se presenta a la mesa, la firma también el doctor Yannicelli y dice así: oímos referirnos al valor de la presión arterial en cuanto debe relacionarse con otros factores, pero ¿debe prescindirse de la medida de la presión arterial como lo vemos con frecuencia?

Esta pregunta que tiene directa relación con la valoración de la suficiencia circulatoria, es decir, del correcto gasto cardíaco y otras condicionantes que mencionó el Dr. Fiandra, justifica que se la dirijamos a él para que la responda.

Dr. FIANDRA.— En mi opinión jamás debe prescindirse de apreciar la presión arterial durante el acto anestésico. Por supuesto que esa apreciación puede ser hecha con esfigmomanómetro, pero también puede ser efectuada, en el caso de un anestesista avezado, por la palpación del pulso periférico. Los valores de la presión deben ser constantemente referidos a la farmacología y a la buena circulación periférica del paciente; es decir, que debe evitarse la situación de temer una hipotensión provocada farmacológicamente en un paciente que está correctamente perfundido; no suponer que está en colapso cuando en realidad está en una hipotensión que incluso puede ser beneficiosa en algunos casos, o lo contrario: por una presión normal menospreciar o descenderse de una hipovolemia que se está instalando o llegando a fases severas.

Como demostración de cuánto apreciamos la determinación de la presión arterial en un paciente anestesiado, diremos que en nuestras intervenciones de cirugía cardíaca, no sólo tomamos la presión, sino que la registramos permanentemente en una pantalla osciloscópica. La morfología de la curva de presión, que esperamos que algún día el avance de la electrónica la haga práctica para cualquier anestesista, tiene valor también como índice indirecto de la volemia.

La circunstancia de que las intervenciones mayores de corazón las efectuamos en conjunto, el equipo de anestesistas, el equipo de cirujanos y el de médicos, nos ha permitido el control simultáneo de todos los métodos: los gráficos, los objetivos y los clínicos, y hemos podido apreciar cómo cuando un anestesista está bien entrenado, conoce bien los signos físicos de las variantes hemodinámicas, y puede apreciar pequeñas variaciones dentro de la presión arterial y de la volemia. En más de una ocasión al finalizar una intervención en corazón, hemos puesto a prueba la eficacia de los métodos clínicos de los

anestesiastas al apreciar las cantidades de sangre necesarias para restituir la volemia que deliberadamente hemos disminuido, para evitar que el corazón reinicie su función espontánea con una sobrecarga hemodinámica. Así hemos podido, en forma indudable, llegar a la conclusión de que el método clínico el puramente clínico, es muy eficaz para apreciar tanto la presión arterial como la volemia.

Dr. CAÑELLAS.— Muchas gracias, Dr. Fiandra.

El Dr. Yannicelli, que ha interpretado en todo su alcance nuestro deseo de dialogar con los cirujanos, nos alcanza esta otra pregunta: cuando el anestesista debe abandonar el enfermo en cuanto termina la anestesia, ¿no corresponde disminuir los sedantes y relajantes al mínimo?

Como en su disertación el Dr. Christie ya hizo referencia a la importancia fundamental que tiene el hecho de que el paciente recupere integralmente su capacidad respiratoria al terminar la operación, vamos a ofrecerle la oportunidad para que insista sobre el punto y lo desarrolle de modo más completo.

Pero antes me voy a tomar la libertad de decir algo que puede representar también una respuesta a la pregunta del Dr. Yannicelli. Cuando los anestesiastas cumplen integralmente su función, resuelven tres aspectos sucesivos del acto anestésico: la inducción, el mantenimiento y la recuperación, y ninguna anestesia debe considerarse completada si no se cumplen estas tres fases. Dormir un enfermo con los recursos actuales, es relativamente fácil; mantenerlo es casi un hecho de rutina cuando las cosas son normales y no ocurren hechos imprevistos o accidentales; pero la recuperación del paciente es en cierto modo la esencia calificadora de su eficacia. Algunos de nosotros pensamos y actuamos en función del concepto de que nuestra misión no es dormir sino despertar al enfermo; porque dormirlo puede lograrse de diversas maneras y ya nuestros predecesores de las edades más remotas lo podían hacer aun sin drogas y sin agujas para inyectar algo dentro de las venas. Lo que importa, repito, es despertarlo y por eso hemos dicho muchas veces que el anestesista que "duerme" a su enfermo pensando en dormirlo, lo puede poner en serio riesgo, hasta de vida; creemos que debe anestesiarlo pensando en despertarlo, incluyendo dentro de este término gráfico la recuperación de todas sus funciones.

Y ahora, para proseguir con el correcto desarrollo de la discusión y habiendo solicitado al Dr. Christie que recalcará lo que a propósito de este punto había mencionado en su ponencia, le voy a ceder el micrófono.

Dr. CHRISTIE.— En realidad el Dr. Cañellas ha dicho la parte esencial en contestación a esta pregunta, pero posiblemente correspondería recalcar o repetir algo que ya hemos mencionado. Una de nuestras características lamentables de trabajo es que no existe un verdadero equipo integrado por cirujanos, anestesiastas y médicos tratantes. Posiblemente su problema sería más fácil de resolver, si usted hubiera logrado integrar ese equipo.

Nuestra experiencia en el equipo de cirugía cardiovascular del que formamos parte los integrantes de esta mesa redonda, es que todos estos problemas los tratamos y discutimos considerando todos los aspectos, incluso el de

que también nosotros tenemos que irnos; alguien debe quedarse y esa persona será o no alguno de nosotros, pues lo que importa en definitiva es que quien lo haga esté apto para vigilar eficazmente al paciente de acuerdo a las condiciones en que se encuentre.

Indudablemente que en nuestro medio es sumamente peligroso dejar enfermos curarizados o deprimidos por drogas de acción central, sobre todo pensando que en la mayor parte de los establecimientos no hay centros de recuperación, ni personal, ni material adecuado.

Vuelvo a repetir lo que dijo el Dr. Cañellas, aunque en otros términos: creo que la función fundamental del anestesista es dejar al enfermo en condiciones de defender su vía de aire, su respiración con su función oxigenadora intacta y por sí mismo.

Dr. CAÑELLAS. Si no se aportan nuevas preguntas a la Mesa, vamos a proceder a cerrar la discusión con un breve resumen de lo expuesto, a manera de núcleo conceptual de este intercambio.

Dijimos al comienzo que nuestra preocupación era concretar en entendimiento inteligente la noción del equipo quirúrgico actualmente tan difundida, pero como también hemos dicho que creemos que habitualmente sólo es aplicada en función de una integración numérica, no ha de resultar impertinente que ratifiquemos nuestra constructiva preocupación por lograr un verdadero sinergismo de concepto y de acción.

En cuanto a la importancia y consecuencias de la hipoxia que pueda padecer un paciente confiado a nuestra común responsabilidad de cirujanos y anestesistas, basta recordar los inmensos riesgos que le puede hacer correr y la tremenda angustia que nos puede provocar una muerte en la sala de operaciones o en el postoperatorio inmediato, si no se cumple una correcta preparación desde el punto de vista ventilatorio; si no se sopesan aspectos negativos que derivan de ciertas afecciones; si no se corrigen los déficits de volumen sanguíneo o de cantidad de hemoglobina; si no se encara con criterio realista y positivo la posibilidad de una alteración cardíaca o vascular periférica vinculada o no con la patología que motiva la intervención o con la realización del acto quirúrgico que tiende a corregirla; si no se valora en su debida manera la interacción no sumativa sino multiplicativa de los efectos perjudiciales de todos estos trastornos y si no se piensa que, aunque imprescindible en la mayoría de los casos, nuestra intervención conjunta si bien es regulable, es también una agresión.

Es obvio que podían haber sido encarados muchos otros aspectos del tema planteado, por lo que corresponde que presentemos nuestras excusas por si dentro de los puntos no considerados hubiera quedado alguno de vuestro particular interés.

Y para terminar, debemos agradecer la consideración que nos han demostrado nuestros colegas cirujanos al seguir con atención mantenida un tema de nuestra especialidad, del que hemos jerarquizado el aspecto más quirúrgico — el hemorrágico —, con el afán de justificar esa atención y traducir nuestro deber de ser útiles para la tarea del cirujano y eficaces para asegurar la total recuperación del paciente que se nos confía.