Rev. Arg. Anest (2006), 64, 5: 180-186

Artículo de investigación clínica

Modificaciones de marcadores clínicos y bioquímicos de estrés durante la inducción anestésica con fentanil o con remifentanil

Dr. *Enzo Graziola
Dr. **Gustavo Elena
Dr. ***Darío Colucci
Dra. *** y ****Nora Puig

RESUMEN: Antecedentes: La evaluación hemodinámica constituye el método clínico para evaluar la modulación que la técnica anestésica ejerce sobre el eje sistema simpático-adrenal. La prolactina y el cortisol se han utilizado como marcadores de estrés y pueden alcanzar valores diferentes de acuerdo con la técnica anestésica. **Objetivo:** Estudiar las modificaciones hemodinámicas de la prolactina y del cortisol durante la inducción anestésica con fentanil o remifentanil. **Lugar de aplicación:** Servicios de anestesiología. **Diseño:** Ensayo prospectivo, aleatorio, con dos grupos controlados. **Población:** Pacientes ASA I, 21- 60 años, sin enfermedad o medicación que repercuta sobre el sistema inmune. **Método:** Grupo fentanil: recibió 5 mcg/kg. Grupo remifentanil: recibió remifentanil, bolo de 1 mcg/kg, seguido de infusión de 0,5 mcg/kg.min. Todos recibieron propofol 2 mg/kg y vecuronio 0,1 mcg/kg. Se obtuvieron muestras de sangre previo a la inducción, a los 5 minutos y en la pre y post intubación endotraqueal. **Resultados:** Hubo mayor estabilidad hemodinámica en el grupo al que se administró remifentanil. La prolactina aumenta en ambos grupos a los pocos minutos de comenzar la administración de opioides, produciéndose el mayor cambio antes de la laringoscopía. El cortisol no presentó modificaciones durante el estudio. **Conclusiones:** El remifentanil es más efectivo que el fentanil en bloquear el estímulo del eje simpático-adrenal. La prolactina se eleva antes de la laringoscopía, lo que avalaría el concepto de que los opioides estimulan su secreción.

Palabras Clave
- Prolactina
- Remifentanil
- Fentanil
- Inducción anestésica

Modifications of clinical and biochemical stress markers during induction of anesthesia with phentanyl or remiphentanyl

SUMMARY: Background: Hemodynamic evaluation is the clinical method used to assess the impact of the anesthetic technique on the sympathetic-adrenal axis. Prolactin and cortisol have been used as stress markers and may reach different values according to the anesthetic technique. **Objective:** To study hemodynamic, prolactin and cortisol changes during anesthetic induction with phentanyl or remiphentanyl. **Site of application:** Anesthesiology services. **Design:** Prospective, ramdomized, controlled study. **Population:** elective surgical ASA I patients, aged 21-60 years. **Method:** Phentanyl group: 5 $\mu g.kg^{-1}$. Remiphentanyl group: 1 $\mu g.kg^{-1}$ bolus, plus 0,5 $\mu g.kg^{-1}.min^{-1}$ infusion. Both groups received 2 $mg.kg^{-1}$ propofol and 0,1 $mg.kg^{-1}$ vecuronium. Venous blood samples were obtained before induction, 5 minutes after the beginning of induction, and before and

*Servicio de Anestesia, Analgesia y Reanimación del Hospital Italiano de Rosario
**Profesor Adjunto Anestesiología
***Instituto de Inmunología, Facultad de Ciencias Médicas, UNR
****Carrera del Investigador del Consejo de Investigaciones, Universidad Nacional de Rosario. Rosario. República Argentina.

after endotracheal intubation. **Results:** Remiphentanyl treated patients showed better hemodynamic stability than phentanyl treated ones. Prolactin levels increased in both groups shortly after the beginning of opioid infusion, with the major changes before intubation. There were no changes in cortisol levels during the study. **Conclusions**: Remiphentanyl is more effective in blocking sympathetic-adrenal stimulation. Prolactin increase before tracheal intubation supports the view that opioids stimulate its secretion.

Key words
- Prolactin
- Remiphentanyl
- Phentanyl
- Anesthetic induction

Modificação dos marcadores clínicos e bioquímicos de estresse durante a indução anestésica com fentanil ou com remifentanil

RESUMO: Antecedentes: A avaliação hemodinâmica é o método clínico para avaliar a modulação que a técnica anestésica exerce sobre o eixo sistema simpático-adrenal. A prolactina e o cortisol têm sido utilizados como marcadores de estresse e podem alcançar valores diferentes conforme a técnica anestésica usada. **Objetivo:** Estudar as modificações hemodinâmicas da prolactina e do cortisol durante a indução anestésica com fentanil ou remifentanil. **Lugar de aplicação:** Serviços de anestesiologia. **Desenho:** Ensaio prospectivo, aleatório, com dois grupos controlados. **População:** Pacientes ASA I, 21- 60 anos, sem doença ou medicação que possa repercutir sobre o sistema imune. **Método:** Grupo fentanil: recebeu 5 mcg/kg. Grupo remifentanil: recebeu remifentanil, bolo de 1 mcg/kg, seguido de infusão de 0,5 mcg/kg.min. Todos receberam propofol 2 mg/kg e vecurônio 0,1 mcg/kg. Foram tomadas amostras de sangue antes da indução, aos 5 minutos e na pré e pós-intubação endotraqueal. **Resultados:** Houve maior estabilidade hemodinâmica no grupo remifentanil. A prolactina aumenta em ambos os grupos aos poucos minutos de começar a administração de opióides, ocorrendo a maior mudança antes da laringoscopia. O cortisol não apresentou modificações durante o estudo. **Conclusões:** A eficácia do remifentanil para bloquear o estímulo do eixo simpático-adrenal é maior que a do fentanil. A prolactina aumenta antes da laringoscopia, o que confirmaria o conceito de que os opióides estimulam sua secreção.

Palavras-chave
- Prolactina
- Remifentanil
- Fentanil
- Indução anestésica

Introducción

La maniobra de laringoscopía e intubación endotraqueal realizada durante la inducción anestésica constituye un estímulo causante de una respuesta del eje simpático-adrenal que puede ser evaluada por sus manifestaciones clínicas a nivel hemodinámico. La importancia de dicha respuesta hemodinámica es de tal magnitud que se propusieron distintas técnicas para moderarla, siendo la más frecuentemente utilizada la administración de opioides como el fentanil y, más recientemente, el remifentanil.

La respuesta del organismo durante la cirugía resulta también en alteraciones en la secreción de hormonas, entre otras, la prolactina y el cortisol[1-3]. En trabajos previos de nuestro grupo de investigación[4, 5] habíamos comprobado la elevación de la prolactina, acompañada o no de aumento de cortisol, en las muestras intraoperatorias luego de la inducción. En un trabajo comparable, Crozier y col.[6] obtuvieron similares variaciones hormonales. Entre los factores que podrían afectar la secreción de hormonas podemos citar a las drogas anestésicas de la inducción y a la maniobra de laringoscopía e intubación endotraqueal.

Para evaluar la contribución de estos dos factores en la activación del eje simpático-adrenal comparamos dos protocolos de inducción utilizando diferentes opioides: fentanil o remifentanil, y evaluamos la repercusión de las diferentes drogas anestésicas sobre las modificaciones hemodinámicas y sobre los niveles séricos de prolactina y cortisol durante la inducción anestésica.

Material y métodos

Criterios de exclusión de pacientes:
- Pacientes que al momento de la cirugía tenían colecistitis aguda

- Pacientes con enfermedades endocrinas
- Pacientes que consumían en forma crónica opioides y/o sedantes
- Pacientes a los que se les administraba corticosteroides, insulina u otras hormonas, excepto los hipotiroideos a quienes se administraba tiroxina.
- Pacientes medicados con beta bloqueantes.
- Pacientes que necesitaban transfusión de sangre y/o derivados o hubieran sido transfundidos en los últimos 6 meses.
- Pacientes con enfermedades autoinmunes, neuromusculares, sospechosos de poder desarrollar hipertermia maligna, con procesos infecciosos (eritrosedimentación > de 20), desnutridos y también obesos.

Criterios de inclusión utilizados en las series de pacientes:
- Cirugía programada para las 07:00 h AM
- Edad de los pacientes: 21 a 65 años

Al ingresar al quirófano se canalizó una vena con aguja de teflón Nº 18, comenzando la infusión de solución fisiológica para hidratación.

La técnica anestésica empleada en el grupo en el que se administró fentanil fue la siguiente: la inducción se realizó con 5 mcg/kg de fentanil administrado en una dilución a 20 ml de solución fisiológica durante dos minutos. A los 5 minutos de comenzar la inyección de este fármaco se administró propofol 2 mg/kg durante dos minutos y vecuronio 0,1 mg/kg . Se asistió la ventilación con oxígeno 100% y a los 11 minutos de iniciada la inducción se efectuó la maniobra de laringoscopía e intubación endotraqueal.

En este grupo se extrajo una muestra inmediatamente después de canalizar la vena para la infusión de solución fisiológica (basal); la segunda muestra se obtuvo a los 5 minutos previo a la administración del propofol (muestra post fentanil); la tercera se extrajo previo a la laringoscopía e intubación endotraqueal (pre intubación ET) y la cuarta muestra se tomó después de la laringoscopía e intubación endotraqueal (post intubación ET).

La técnica anestésica empleada en el grupo en el que se administró remifentanil fue la siguiente: la inducción se realizó con un bolo de remifentanil de 1 mcg/kg seguido de una infusión de 0,5 mcg/kg.min. Se asistió la ventilación con oxígeno 100%. Luego se administró propofol a 2 mg/kg y vecuronio 0,1 mg/kg. A los 6 minutos se procedió a la maniobra de laringoscopía e intubación endotraqueal. Luego de efectuada esta maniobra, se ventiló al paciente con un circuito semicerrado para mantener la $ETCO_2$ entre 30 y 40 mmHg.

En este grupo se extrajo una muestra inmediatamente después de canalizar la vena para la infusión de solución fisiológica (basal); la segunda muestra se obtuvo a los 5 minutos, previo a la administración de propofol (muestra post remifentanil); la tercera se extrajo antes de la intubación endotraqueal (pre intubación ET) y la cuarta luego de ella (post intubación ET).

En todas las muestras se determinó cortisol y prolactina sérica.

Los valores de cortisol y prolactina se determinaron por duplicado con un enzimoinmunoensayo comercial quimioluminiscente en fase sólida, utilizando un analizador automático Immulite (Euro/DPC Diagnostic Product Corporation, Gwynedd, Reino Unido). El límite de detección para cortisol fue 2,0 ng/ml y para prolactina 0,5 ng/ml. No se encontraron valores de cortisol ni prolactina menores que el límite de detección. El rango de valores de cortisol en la población normal es 50 a 250 ng/ml y el de la prolactina, 1,9 a 25 ng/ml.

Análisis estadístico: los datos se presentan como promedio ± desviación estándar. Para evaluar la distribución de sexos entre los grupos se utilizó la prueba *ji* al cuadrado. Las comparaciones estadísticas entre ellos se realizaron utilizando pruebas no paramétricas, dado el número de pacientes estudiados y el hecho de que no se podía asegurar la distribución normal de los datos. Las diferencias entre los dos tratamientos anestésicos se evaluaron por la prueba U de Mann-Whitney. Para cada tratamiento anestésico se realizaron comparaciones entre las variables en los diferentes momentos anestésico-quirúrgicos, empleando la prueba de Friedman y la de comparaciones múltiples basada en la prueba de rangos de Friedman.

Se consideraron significativas las diferencias con una probabilidad asociada < 0,05.

Resultados

Los grupos de pacientes fueron comparables con respecto a edad, peso y proporción de sexo (Tabla I).

En los diferentes momentos estudiados durante la inducción, en el grupo que recibió fentanil se verificaron cambios

TABLA I
Datos demográficos: media aritmética y desvío estándar. Modificaciones hemodinámicas

Grupo	Remifentanil	Fentanil
Número de pacientes	5	7
Edad (años)	29,20±17,21	40,26±9,55 años
Peso (kg)	64,40±14,52	72,57±12,58 kg
% de varones	60	32

significativos en los valores de la presión arterial sistólica ($p < 0.01$), con una caída significativa en la muestra pre intubación ($p = 0,04$), que vuelve a aumentar luego de la intubación ($p = 0,04$). Sin embargo, el valor que se alcanzó post intubación no se diferenció del correspondiente a la muestra prequirúrgica.

En la presión arterial diastólica se verificó que existen diferencias significativas entre los diferentes momentos estudiados ($p = 0,05$), con una caída en la muestra pre intubación con respecto a los valores basales ($p = 0,04$) y a los correspondientes a cinco minutos después del comienzo de la inducción ($p = 0,04$), aunque los valores post intubación no discrepan significativamente de los valores basales.

En el grupo que recibió remifentanil no se produjeron diferencias significativas en la presión arterial sistólica ($p = 0,08$), mientras que en la presión arterial diastólica, si bien se registró un descenso, no se comprobaron diferencias significativas a lo largo de la inducción ($p = 0,07$).

Cuando se analizaron los cambios en la frecuencia cardíaca durante la inducción no se registraron cambios sistemáticos y significativos tanto en los pacientes que recibieron fentanil ($p = 0,60$) como en los que recibieron remifentanil ($p = 0,19$) (Fig. 1).

Al comparar las modificaciones hemodinámicas entre los dos grupos de inducción se comprobó que sólo se encontraron diferencias significativas en el momento post intubación: los pacientes que recibieron remifentanil presentaron una menor presión arterial sistólica ($p = 0,01$), presión arterial diastólica ($p = 0,006$) y frecuencia cardíaca ($p = 0,006$) que los mediados con fentanil.

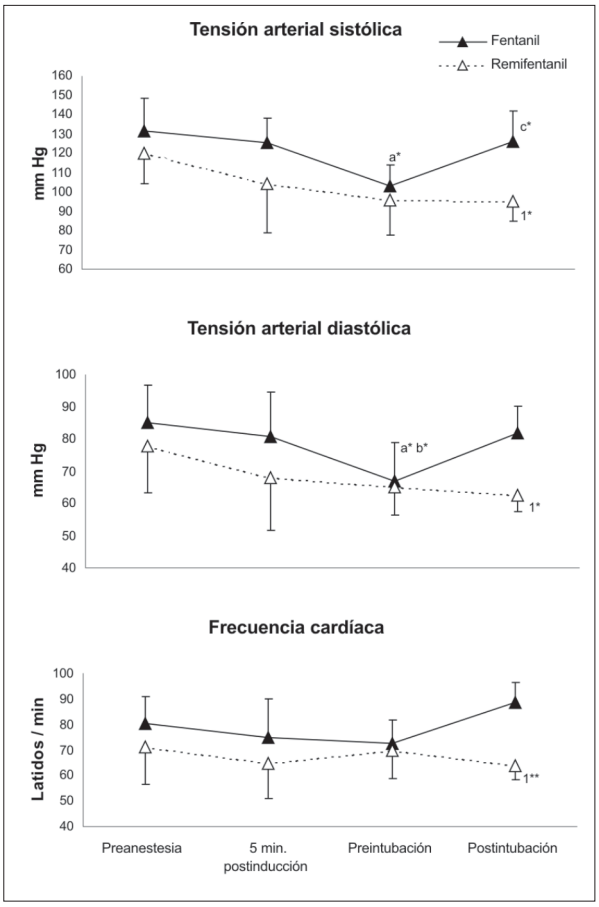


Fig. 1: Parámetros hemodinámicos: promedios ± desvío estándar. [a] significativamente diferente de la muestra preanestésica, [b] significativamente diferente de la muestra 5 min, [c] significativamente diferente de la muestra pre intubación
[1]: significativamente diferente del grupo fentanil * $p < 0,05$. ** $p < 0,001$

Modificaciones en prolactina plasmática

En la Figura 2 se muestra la variación de prolactina plasmática durante la inducción anestésica. Al comparar los valores de las cuatro determinaciones de prolactina, encontramos diferencias altamente significativas en el grupo de pacientes a los que se les administró fentanil. La prolactina comienza a elevarse durante la inducción anestésica, obteniéndose el valor máximo en la muestra post intubación endotraqueal. A partir de la muestra de los 5 minutos post inducción, se verifican aumentos significativos en los diferentes momentos anestésico-quirúrgicos (5 minutos vs. pre intubación $p = 0,02$; pre intubación vs post intubación $p = 0,01$).

En el grupo de pacientes a los que se administró remifentanil durante la inducción anestésica, al comparar los valores de las cuatro determinaciones de prolactina encontramos diferencias altamente significativas ($p = 0,02$). La prolactina comienza a elevarse durante la inducción anestésica, obteniéndose el valor máximo en la muestra post intubación endotraqueal ($p = 0,04$). El cambio más importante en los valores de prolactina se verifica entre la muestra de los cinco minutos post inducción y la muestra pre intubación ($p = 0,04$).

Para ambos grupos de pacientes se observa un mismo patrón de comportamiento en el transcurso de la inducción anestésica e intubación endotraqueal, verificándose que la prolactina comienza a elevarse a los dos minutos de haberse administrado el opiáceo y se obtiene el máximo valor luego de la intubación endotraqueal.

Dado que uno de los objetivos fue analizar el efecto que sobre la secreción de prolactina ejercen, tanto la maniobra de intubación endotraqueal como la administración de los diferentes opiáceos durante la inducción anestésica con remifentanil/propofol o con fentanil/propofol, como caso particular analizaremos los hallazgos que se obtuvieron a

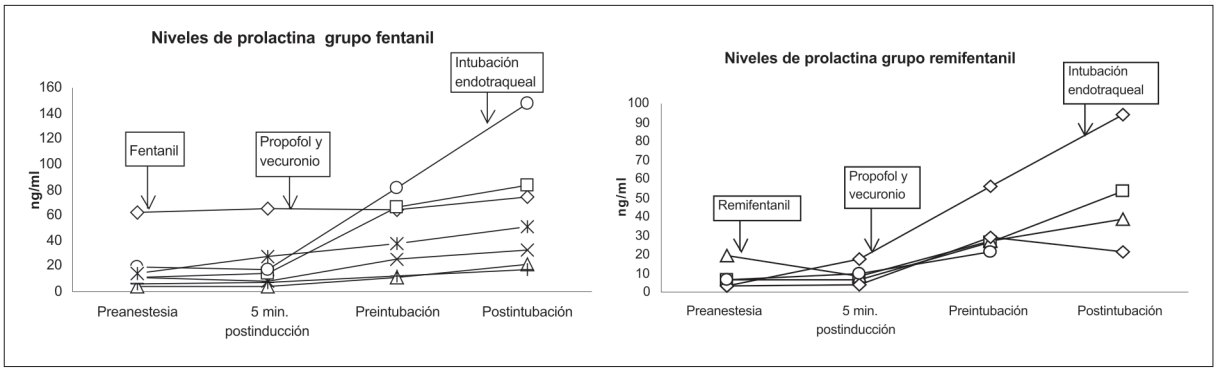


Fig. 2: Variación individual de la prolactina plasmática de los pacientes tratados con fentanil (a la izquierda) o remifentanil (derecha) durante la inducción anestésica. Diferencias entre momentos anestésico-quirúrgicos: Grupo Fentanil p = 0,000; Grupo Remifentanil: p = 0,02.

TABLA II
Valores de prolactina en ng/ml en el paciente único y el grupo con fentanil (promedio y desvío estándar)

Prolactina ng/ml	Pre anestésico	Pre intubación	Post intubación
Paciente único	17	36 (20 min)	34 (23 min)
Grupo fentanil	18	42 ± 28 (10 min)	61 ± 46 (15 min)

partir de un paciente asignado al grupo con fentanil. En este caso, no se cumplió con el protocolo de la extracción de muestras. Así, luego de iniciada la inducción anestésica, por cuestiones ajenas al personal del quirófano se produjo un retraso involuntario en la intubación endotraqueal, por lo que la muestra pre intubación se obtuvo a los 20 minutos y la post intubación se tomó a los 23 minutos de iniciada la inducción anestésica.

En este paciente, que recibió sólo fentanil durante un tiempo más prolongado que el establecido en el protocolo, antes de obtener la muestra pre intubación, la prolactina aumentó desde el comienzo de la inducción alcanzando un valor un poco más del doble del basal en la muestra pre intubación, similar al de la misma muestra de pre intubación en el grupo inducido con fentanil (Tabla II), sin mostrar un aumento post intubación.

Valores del cortisol plasmático

En los pacientes tratados con fentanil, no se registraron diferencias significativas en los valores del cortisol a lo largo del estudio (p = 0,39, Figura 3). De la misma manera, tampoco se registraron cambios en los valores de cortisol plasmático en los diferentes momentos de la inducción anestésica (p = 0,82) en el grupo de pacientes tratado con remifentanil (Figura 3).

Al comparar las modificaciones de los valores de cortisol entre las dos técnicas de inducción, se verificó en ambos grupos de tratamiento anestésico un mismo patrón de comportamiento en el transcurso de la inducción anestésica e intubación endotraqueal, pero con una diferencia significativa en la muestra de los 5 minutos, momento en que los valores de cortisol del grupo tratado con remifentanil fueron más elevados (p = 0,04).

Discusión

La maniobra de laringoscopía e intubación endotraqueal determina una intensa estimulación del simpático cervical [7] responsable de la elevación de la presión arterial sistólica y diastólica y de la frecuencia cardíaca inmediatamente posterior a su ejecución. Dura entre 10 y 15 minutos, y en los pacientes con hipertensión arterial puede alcanzar valores muy elevados, habiéndose encontrado en la literatura médica numerosas comunicaciones de insuficiencia cardíaca o de ruptura de malformaciones arterio-venosas cerebrales[8-10].

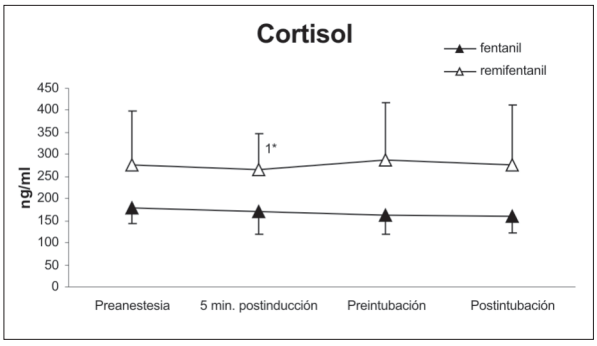


Fig. 3: Cortisol promedios ± desvío estándar.
[1]: significativamente diferente del grupo fentanil * $p < 0,05$.

Siendo tan importante la repercusión de las catecolaminas sobre la respuesta inmune, y siendo la respuesta hemodinámica el principal parámetro clínico con que los anestesiólogos evalúan la modulación que la técnica anestésica ejerce sobre el eje simpático-adrenal, es que en el diseño de nuestras investigaciones hemos evaluado las respuestas hemodinámicas y los marcadores de estrés.

En el presente trabajo, el grupo de pacientes que recibió fentanil evidenció una elevación de la presión arterial sistólica y diastólica y de la frecuencia cardíaca luego de la maniobra de laringoscopía e intubación endotraqueal. Sin embargo, estos valores nunca superaron los basales. En cambio, en el grupo de pacientes al que se administró remifentanil, no se produjo tal elevación de las presiones arteriales y la frecuencia cardíaca.

Al comparar ambos grupos, se observa mayor estabilidad hemodinámica en el grupo al que se administró remifentanil, no produciéndose elevación de ninguno de los valores de las presiones arteriales y frecuencia cardíaca en los registros post intubación.

Por tales hallazgos clínicos, podemos asumir que en el grupo al que se administró remifentanil, con las dosis utilizadas no hubo repercusión sobre el eje simpático-adrenal durante la inducción anestésica.

La prolactina es un importante marcador para estudiar la repercusión del estrés anestésico-quirúrgico, por lo que nuestro grupo de investigación la ha evaluado en estudios previos. En nuestro primer trabajo, mediante colecistectomía por video laparoscopía[4] comprobamos un aumento de la prolactina a los 60 minutos del intraoperatorio (basal: media en ng/ml ± DE: 28,7 ± 26,3; intraoperatorio: 167,6 ± 55,4). En un trabajo similar de Crozier y col.[6], se describió un aumento luego de la inducción e inmediatamente antes de la incisión de la piel, a los 30 minutos de la muestra basal, obteniendo una curva similar a la nuestra. A su vez, en un trabajo que otros colegas de nuestro grupo de investigación realizaron en el hospital de la Universidad Nacional de Rosario[5], la segunda muestra de sangre la obtuvieron inmediatamente luego de la intubación endotraqueal. En esta muestra, obtenida inmediatamente después de la intubación endotraqueal, ya se observan cifras de prolactina similares a la de Crozier y col. en la muestra tomada a los 30 minutos y a la que nosotros obteníamos en la muestra a los 60 minutos de comenzada la cirugía.

Los presentes resultados permiten afirmar que el aumento de los valores de la prolactina se inician antes de la intubación endotraqueal. Así, en ambos grupos del estudio se comprobó que la prolactina comienza a elevarse inmediatamente después de la administración de los opioides, alcanzando post intubación valores que cuadruplican los valores iniciales, aunque la prolactina puede seguir aumentando como se comprobó por los valores hallados en las determinaciones en el intraoperatorio.

Debemos considerar además que en el paciente en el que se demoró la inducción, el valor que registramos en la muestra pre intubación correspondió a una evaluación del efecto del fentanil por cerca de 18 minutos. Dicho paciente alcanzó un valor similar a los de la muestra previa a la intubación del grupo con fentanil, y la maniobra de intubación no provocó un cambio en el valor de prolactina.

Los presentes hallazgos reafirman el concepto de que las modificaciones de los valores de prolactina durante el estrés anestésico-quirúrgico, desde la etapa de inducción, se deberían principalmente a la acción central de los opioides. No obstante, con este estudio no podemos descartar la incidencia de la laringoscopía e intubación endotraqueal en los valores registrados en la muestra posterior a dichas maniobras.

Ha sido ampliamente estudiada la interacción entre los diferentes fármacos anestésicos y las distintas maniobras relacionadas con la anestesia y la cirugía sobre la liberación de prolactina. Al respecto, podemos considerar que las neuronas del tracto infundibular localizadas en la parte dorsomedial del núcleo arcuato proyectan sus axones a la zona externa de la eminencia media, en donde liberan el producto de su secreción en el sistema porta hipofisario. La liberación de prolactina es inhibida tónicamente por la dopamina que el haz túbero infundibular libera a la sangre portal de la hipófisis, actuando a través de los receptores D2 dopaminérgicos presentes en la superficie de las células lactotróficas[11].

Los opioides endógenos y los medicamentos agonistas suprimen la actividad de las neuronas del tracto infundibular al actuar sobre los receptores mu y/o kappa de estas células, incrementando la secreción de prolactina[12].

En diversos trabajos experimentales sobre la liberación de prolactina estimulada por los opioides se demostró que la administración intraventricular de opioides endógenos como la encefalina y la beta-endorfina (agonistas mu) a ratas de 19 días de embarazo induce un aumento dosis dependiente de la prolactina sérica. Dicho aumento es inhibido si previamente son tratadas con un antagonista como la naloxona[12].

La serotonina endógena, actuando a través de los receptores de serotonina y producida por células serotoninérgicas, parece exhibir un efecto inhibidor de la actividad de las neuronas del tracto infundibular durante la tarde, siendo esencial para la oleada de la prolactina de esa etapa del ritmo circadiano.

Pero si bien la administración de opiáceos y serotonina ejerce un efecto estimulante de la secreción de prolactina, en el caso del fentanil se ha demostrado que el estímulo de la secreción de prolactina es mediado por los receptores mu, pero no a través del sistema serotoninérgico[14].

Riverso P y col.[15], en un estudio con técnicas anestésicas similar al nuestro, obtuvieron valores similares de prolactina y cortisol durante la inducción anestésica y adjudicaron a la prolactina un valor predictivo de estrés de mayor sensibilidad que el cambio en los valores de cortisol.

Sin embargo, no se debería otorgar valor predictivo de estrés a las variaciones de hormonas aisladas. Los resultados endocrinológicos demuestran diferencias en la calidad de las técnicas anestésicas usadas. En este sentido, la eliminación del dolor puede reducir pero no evitar la respuesta endocrinológica al estrés. Los valores de las hormonas pueden ser influenciados por muy diferentes mecanismos de control, y no siempre es posible distinguir entre los efectos farmacológicos y los efectos directos e indirectos de la anestesia y la cirugía. Por esa razón, no se deberían sobrevalorar los valores de las hormonas en plasma aisladamente [16].

Conclusión

Parecería que el remifentanil, a las dosis utilizadas, bloquea más eficazmente las respuestas hemodinámicas durante la inducción. La prolactina comienza a elevarse antes de la laringoscopía e intubación endotraqueal, a los pocos minutos de la administración de cualquiera de los dos opioides utilizados. Los cambios en la prolactina no se acompañaron por modificaciones en los valores de cortisol durante la inducción anestésica.

Estos resultados indicarían que, por la acción de los fármacos utilizados durante la inducción, la respuesta de estrés sufre modificaciones como la del aumento de la prolactina, aun sin haber comenzado los estímulos estresores como la laringoscopía e intubación endotraqueal y la cirugía.

Aceptado: 15/11/06

Referencias bibliográficas

1. Freeman MC, Kanyicska B, Lerant A, et al. Prolactin: structure, function and regulation of secretion. Physiological Review 2000;8:1523-1631.
2. Volschin LM y Villar M. El hipotálamo. En Houssay BA. Fisiología humana. Tomo 4 página IX-229. Ed. Ateneo. 1989.
3. Goffin V, Binard N, Touraine O, et al. Prolactin: The new biology of an old hormone. Annu Rev Physiol 2002;64:47-67.
4. Graziola ED, Elena G, Gobbo M, Méndez F, Colucci D y Puig N. Estudio sobre la respuesta de estrés, hemodinámica e inmunológica de dos técnicas anestésicas (inhalatoria e intravenosa) en colecistectomía videolaparoscópica. Revista Española de Anestesiología y Reanimación 2005;52(4):208-216.
5. Elena GA, Acosta AP, Antoniazzi S, Tettamanti V, Méndez F, Colucci D, Puig NR. Hemodynamic, immunologic and stress responses to abdominal surgery with ketamine or remifentanil anesthesia. Revista Española de Anestesia y Reanimación 2006;53:275-282.
6. Crozier TA, Müller JE, et al. Effect of anaesthesia on the cytokines responses to abdominal surgery. Br J Anaesth 1994;72:280-28.
7. Takashima K, Noda F and Higaki M. Cardiovascular response to rapid anaesthesia intubation. Anaesthesia and Analgesia Current Researches 1964;43:201-1208.
8. Tarhan S, Moffiti EA, Taylor WF y Giuliani ER. Myocardial infarction after general anesthesia. JAMA 1972;220:1451-1456.
9. Foix EJ, Sklar GS, Hill CH, et al. Complication related to the pressor response to endotracheal intubation. Anesthesiology 1977;47.524-525.
10. Siedlecki J. Disturbances in the function of cardiovascular system in patient following endotracheal intubation and attemps of their prevention by pharmacological blodkage of sympathetic system. Anaesth Resus Intensive Ther 1975;3:107-123.
11. Ben-Jonathan N and Hnasko R. Dopamine as a prolactin inhibitor. Endocrine Reviews 2001,22(6);724-763.
12. Brockmann C, Raasal W, Bastian C. Endocrine stress parameters during TIVA with remifentanil or sufentanil. Anasthesiol Intensivmed Wotfallmed Schnerzther. 2000;35(11):685-91.
13. Sagrillo CA and Voogt JL. Mechanisms for the stimulatory effects of opioidergic and serotonergic input signals on prolactin in pregnant rats. Life Science 1992;50:1479-1489.
14. Pain JT and Teo KL. Fentanyl stimulates prolactin release through mu-opiate receptors, but not the serotonergic system. Endocrinology 1989;125:1863-1869.
15. Riverso P, Launo C, Bonilauri M, et al. Livelli ematici di cortisolo e prolattina. Indici del grado di protezione dallo stress chirurgico? Minerva Anestesiol 1992;58:1315-1317.
16. Seitz W. Stress and the endocrine sistem. A contribution to the value of endocrine parameters in anesthesia in surgery. Anaesthesiologie and Reanimation, 1991;16(3):147-15.

Dirección postal: Enzo D. Graziola.
French 1322 (2000) Rosario. Santa Fe. Argentina.
E-mail: graziola@tower.com.ar