

Comportamiento del Índice Nindex en Pacientes Pediátricos

Autores: Dres. Lauber C, Sánchez A, Rodríguez AM, Olivera M, Cerisola M, Coli A.

Cátedra de Anestesia. UDA de Pediatría. Facultad de Medicina. UDeLaR.

Montevideo Uruguay

Introducción

El índice NINDEX es un parámetro de profundidad anestésica basado en el EEG disponible comercialmente desde inicios de 2008 (1).

El algoritmo estadístico que determina el índice NINDEX fue desarrollado a partir de una base de datos compuesta por cientos de registros de EEG de adultos clasificados visualmente según la escala de profundidad anestésica de Kugler.

El algoritmo NINDEX fue diseñado para poder ser adaptado a nuevos casos no contemplados en la base de datos del desarrollo. De esta forma, el algoritmo evoluciona de acuerdo a un proceso cíclico de ajuste. Este proceso resulta en sucesivas versiones desarrolladas sobre conjuntos de datos cada vez más completos.

Las versiones 1 y 2 del algoritmo NINDEX fueron desarrolladas a partir de registros de pacientes con edades mayores que 13 años. Para el desarrollo de la versión 3.0, liberada a principios de 2011, la base de datos de desarrollo fue expandida con cientos de registros de pacientes pediátricos, con edades comprendidas entre 1 y 13 años.

De acuerdo al diseño del algoritmo NINDEX, el rango de valores recomendado por el fabricante para un plano anestésico es 40 a 70 si se trata de un paciente adulto, y 40 a 75 si se trata de un paciente pediátrico.

En este trabajo se estudia el comportamiento del índice NINDEX en pacientes pediátricos, comparando los valores medidos con los valores esperados según los recomendados por el fabricante.

Material y Metodos

Se realiza un estudio prospectivo, observacional, sin intervención terapéutica específica, en 32 pacientes pediátricos, sometidos a cirugías otorrinolaringológicas (23 pacientes) y a cirugías generales (8 pacientes). El promedio de edad de la muestra es de 7 ± 3 años, la edad mínima es 2 años y la máxima 13 años. 20 pacientes son del sexo masculino y 12 del femenino.

Características de la anestesia

Se usa TIVA basada en propofol y remifentanilo, con monitorización de ECG, PAM no invasiva, Et CO₂ y Sat. O₂. Se realiza una inducción anestésica por suministro de bolo de propofol 3 a 6 mg/kg o por inhalación de sevoflurano, seguida de tres etapas de infusión (según la duración de la cirugía) con dosis de propofol de 11 ± 2 , 8 ± 2 y 6 ± 0 mg/kg/h respectivamente. Las primeras dos etapas de infusión duran 11 ± 3 minutos y 10 ± 3 minutos respectivamente, y la tercera se prolonga hasta el final de la infusión. Se mantiene una dosis continua de remifentanilo de $0,5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min.}$, desde la inducción anestésica hasta el fin de la infusión de propofol.

Monitorización NINDEX

La monitorización NINDEX se comienza en momentos previos o inmediatamente posteriores a la inducción y en todos los casos se termina luego de la reacción de despertar posterior al fin de la infusión. Se usa el monitor NINDEX-Notebook con versión de software 3.0.14

Para cada registro se usan tres electrodos marca SWAROMED® para adultos, colocados según las instrucciones del manual de usuario(2)(Foto1). La impedancia máxima promedio de los electrodos fue de $11 \pm 5 \text{ k}\Omega$ ($2,8 \pm 1,3$ en unidades del parámetro "Z" del monitor NINDEX).

En cada monitorización se registran los siguientes eventos anestésicos:

Inducción, primera dosis de infusión, segunda dosis de infusión, tercera dosis de infusión, fin de infusión, reacción de despertar.

Procesamiento de datos:

A los efectos del procesamiento de datos, se dividen los registros en dos grupos:

Grupo 1: 16 registros de cirugías con un único cambio de dosis de infusión

Grupo 2: 16 registros de cirugías con dos cambios de infusión Usando el software NINDEXMN v1.2.2, a partir de los eventos registrados se construye una tabla con los valores NINDEX en los siguientes instantes de cada monitoriza

Antes de la inducción (PREIND)

Después de la inducción (POSIND)

En el primer cambio de dosis de infusión, (DOSIS2)

En el segundo cambio de dosis de infusión, (DOSIS3)

En el que finaliza la infusión, (CIERRE)

En la reacción de despertar, (DESPERTAR).

En todos los registros se determina el tiempo transcurrido desde la finalización de la infusión hasta el despertar.

Resultados

A los efectos de analizar distintos aspectos del comportamiento del índice NINDEX, se consideran dos estadísticas.

Estadística 1

La Tabla 1 muestra el promedio y desvío estándar del valor NINDEX en cada uno de los instantes considerados, y la Tabla 2 muestra la cantidad y el grupo de origen de las muestras usadas para cada cálculo. La Figura 1 muestra la gráfica de los valores de la Tabla 1.

Estadística 2

El tiempo transcurrido entre el cierre de la infusión y el despertar (promedio \pm desvío estándar) es 15 ± 4 minutos.

El valor NINDEX promedio para los casos (total 17) en que el tiempo resulta menor que 15 minutos (promedio \pm desvío estándar) es 73 ± 7 .

El valor NINDEX promedio para los casos (total 16) en que el tiempo resulta mayor que 15 minutos (promedio \pm desvío estándar) es 68 ± 7 .



Foto 1

	PreInd	PosInd	Dosis2	Dosis3	Cierre	Despertar
Promedio	98	36	61	66	72	90
Desvío ST	1	10	9	9	7	4

Tabla1

	PreInd	PosInd	Dosis2	Dosis3	Cierre	Despertar
Muestras	21	30	25	17	17	32
Grupo	1 y 2	1y 2	1y 2	2	2	1y 2

Tabla2

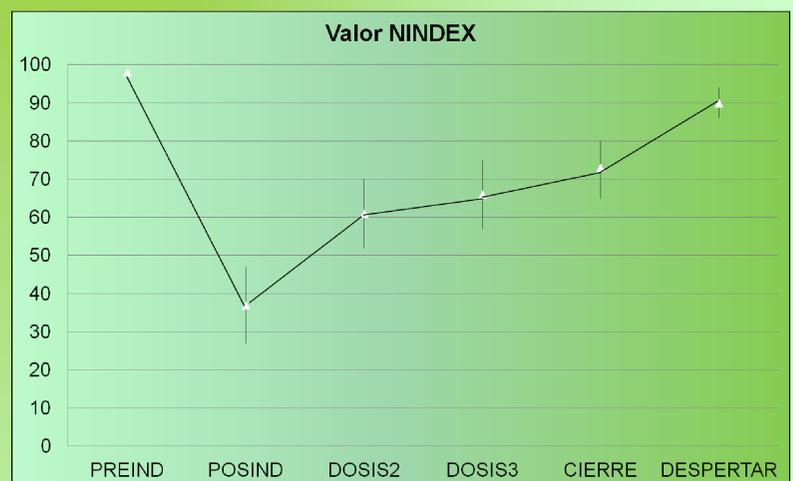


Figura1

Conclusiones

El índice NINDEX resultó confiable y seguro, permitiendo la detección precoz de despertar anestésico.

Fue sencillo de usar y no requirió insumos costosos.

El hallazgo de valores más altos de NINDEX en planos superficiales de anestesia respecto a la población adulta es un hallazgo coincidente con otros monitores disponibles en el mercado y se relaciona con las características del EEG en la edad pediátrica(3).

Bibliografía

[1] "Descripción de tecnología, monitor NINDEX", Controles S.A y Dr. D. Cibils, 29 de abril de 2009

[2] "NINDEX-Notebook, Manual de Usuario", Controles S.A y Dr. D. Cibils, 28 de abril de 2011

[3] The relationship between bispectral index and propofol during target-controlled infusion anesthesia: a comparative study between children and young adults. Rigouzzo A y cols. Anesth. Analg. 2008 Apr;106(4):1109-16,