



NOL[®] Technology

Manejo fiable del dolor



**Menor uso
de opiáceos**



**Mayor
seguridad
del paciente**



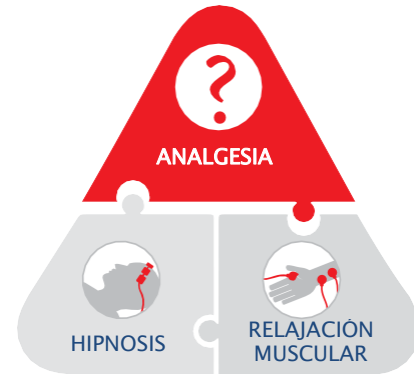
**Mejores resultados
en los pacientes**

EL DESAFÍO

Optimizar el manejo del dolor (nocicepción) durante la cirugía

La pieza faltante: Monitorización de la analgesia

Si bien la hipnosis y la relajación muscular se pueden monitorizar continua y específicamente durante la anestesia, **la analgesia se evalúa indirectamente a través de cambios en el ritmo cardíaco, la presión arterial y otros parámetros indirectos. No obstante, los estudios demuestran que el ritmo cardíaco y la presión arterial son substitutos deficientes de la nocicepción (dolor) y el uso de la analgesia adecuada.**^{1,2,3}



Los pacientes pueden recibir:

- **Analgesia insuficiente**, lo que puede tener como resultado taquicardia, hipertensión y dolor posoperatorio^{4,5,6}
- **Analgesia excesiva**, lo que puede tener como resultado hipotensión, bradicardia, depresión respiratoria, náuseas y vómitos posoperatorios y otras complicaciones.^{7,8,9}



HASTA EL **50%**

de los pacientes quirúrgicos sufren de dolor posoperatorio de moderado a grave.^{10,11,12}



El **12%**

de los pacientes quirúrgicos sufren de efectos adversos relacionados con los opiáceos, lo que lleva a¹²

3,3 más días en el hospital

27% de coste extra por paciente

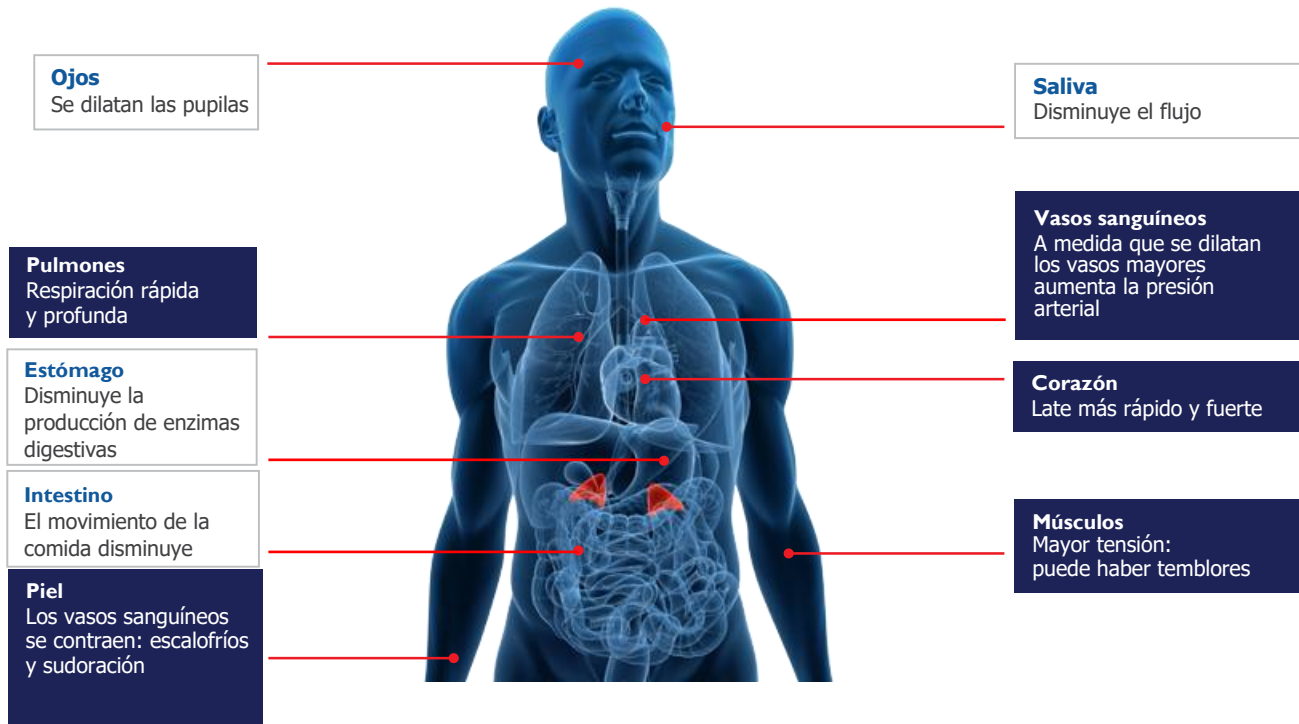
aumento de las rehospitalizaciones

LA SOLUCIÓN

Monitor PMD-200™ | NOL® index

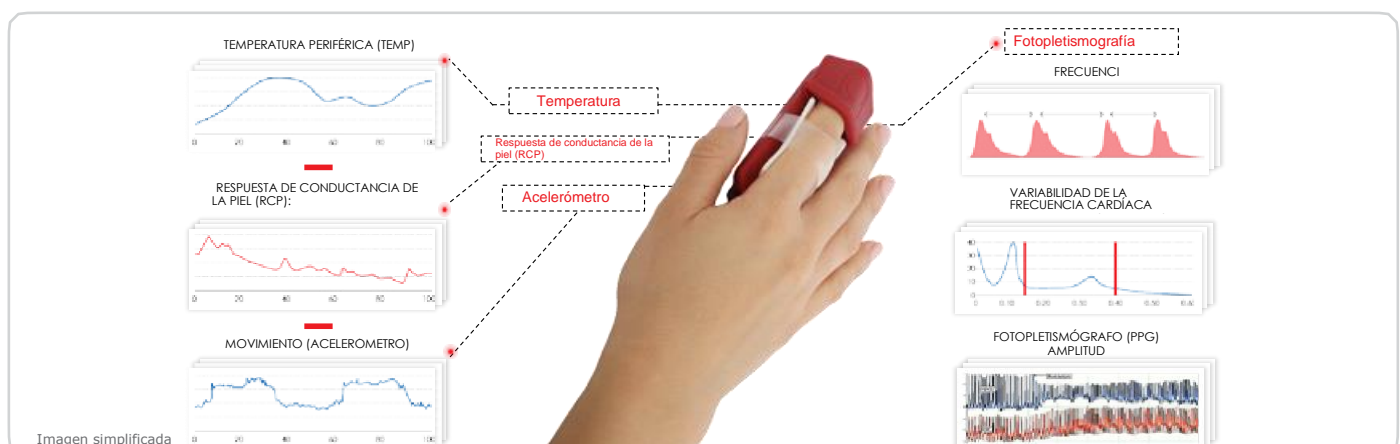
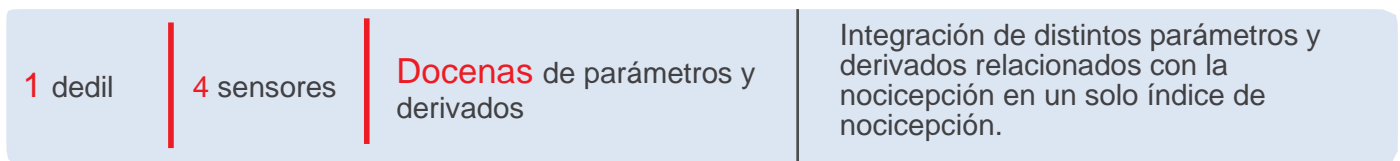
La activación del sistema nervioso simpático, como resultado de múltiples estímulos y aportes, lleva a una constelación de respuestas fisiológicas relacionadas con la nocicepción con interacciones complejas y distintos perfiles de respuesta.

Al reconocer la naturaleza compleja de este proceso, se creó el índice de Nivel de nocicepción (NOL) como un compuesto multiparámetros de señales autónomas.



NOL refleja una respuesta fisiológica a los estímulos integrada

La plataforma patentada de sensor de adquisición de señales y los algoritmos avanzados de inteligencia artificial adquieren, procesan y analizan múltiples parámetros fisiológicos relacionados con la nocicepción y sus distintos derivados para identificar modelos relacionados con la nocicepción y reflejar el estado nociceptivo del paciente.



LA ESCALA NOL

Cómo determinar el estado nociceptivo del paciente

El estado nociceptivo del paciente se determina en una escala de 0 a 100 y se muestra en el monitor PMD-200. Durante la estimulación quirúrgica bajo anestesia general, cero representa la ausencia de respuesta nociceptiva y 100 indica una respuesta nociceptiva extrema.

Los estudios clínicos sugieren que un $NOL < 25$ con estímulos nocivos representa una analgesia suficiente y un buen equilibrio Nocicepción-Anti-Nocicepción.

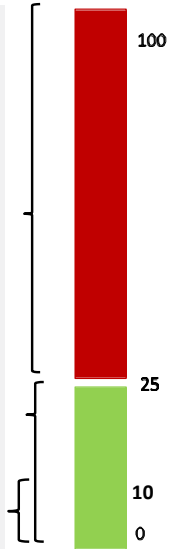
100 > NOL > 25

Sugiere una respuesta nociceptiva a los estímulos nocivos clínicamente relevante

25 > NOL > 0

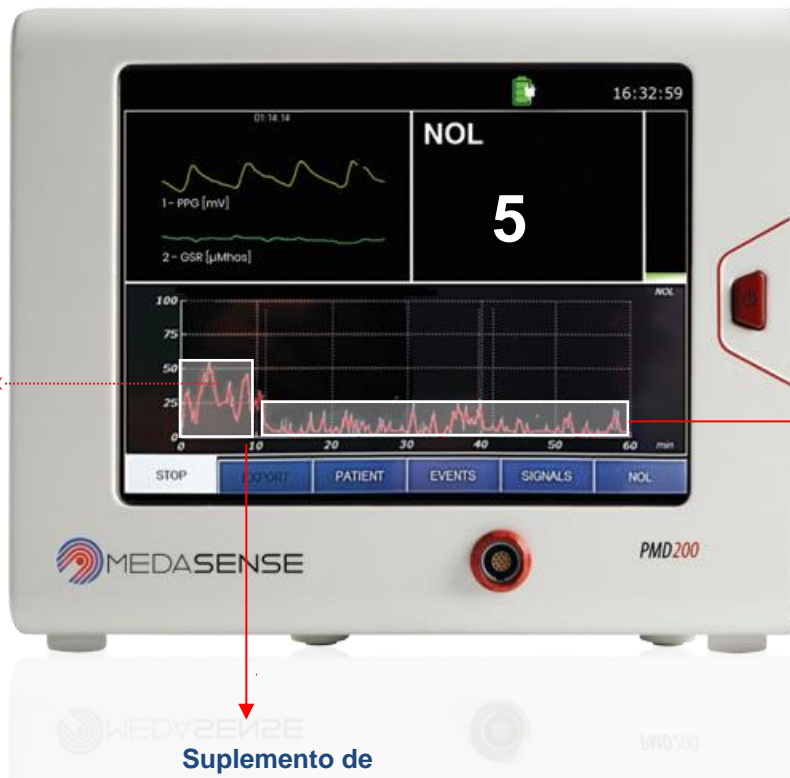
Sugiere analgesia suficiente

Bajo estimulación quirúrgica, un $NOL < 10$ durante más de 2 minutos podría indicar una analgesia excesiva



Cómo interpretar la línea de tendencia de NOL

La línea de tendencia de NOL indica la respuesta nociceptiva a la estimulación quirúrgica.



La línea de tendencia NOL indica un buen equilibrio Nocicepción-Anti-Nocicepción y suficiente analgesia.

Suplemento de opiáceos

EVIDENCIA CLÍNICA

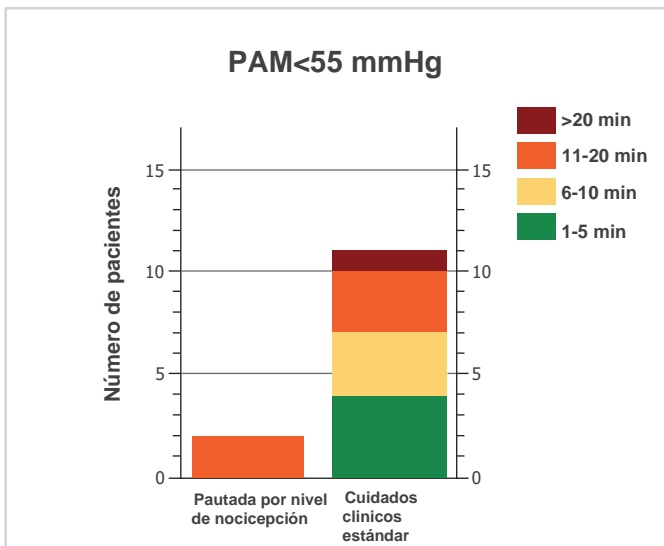
Evaluación superior de la nocicepción

La evidencia científica más reciente indica:

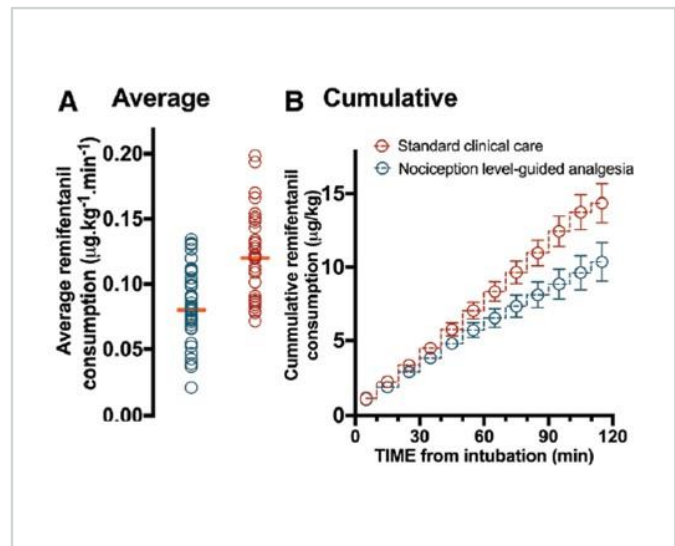
- NOL es un indicador fiable de la presencia y gravedad de la respuesta nociceptiva.²
- NOL puede predecir el dolor posoperatorio temprano y de largo plazo.¹³
- NOL es un marcador fisiológico para la administración óptima de analgésicos.¹⁴
- NOL agiliza el tiempo de respuesta gracias a la detección temprana de la nocicepción.¹⁴
- NOL puede dar la pauta para elegir opiáceos en lugar de simpatolíticos.¹⁵
- NOL es una herramienta útil para evaluar la eficacia de una analgesia epidural intraoperatoria.¹⁶

La administración de opiáceos pautaada por NOL reduce el consumo de opiáceos y mejora la estabilidad hemodinámica de los pacientes que se someten a una cirugía mayor.¹⁷

N=80 [40 en cada grupo]; ASA I – III; Edad 18-80; cirugía mayor abdominal, procedimientos urológicos o ginecológicos bajo anestesia general sin analgesia epidural.



La administración de opiáceos pautaada por NOL dio como resultado 80% menos de eventos de hipotensión; 5% vs 28% (p=0,006)



La administración de opiáceos pautaada por NOL dio como resultado 30% menos de uso de opiáceos intraoperatorios (p<0,001)

Un creciente conjunto de pruebas indica que la hipotensión intraoperatoria (PAM < 55 mmHg) aumenta el riesgo de lesión del miocardio, lesión renal grave y mortalidad.^{18,19,20}

El estudio demuestra el potencial de la monitorización NOL para reducir la probabilidad de estas complicaciones posoperatorias.

EVIDENCIA CLÍNICA

Evaluación superior de la nocicepción

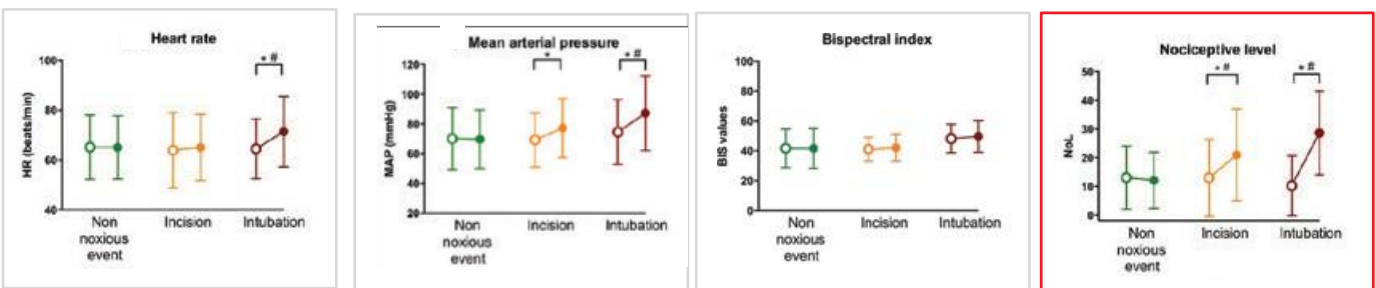
La superioridad del índice NOL para detectar y discriminar entre distintos estímulos nocivos, comparado con los parámetros usados normalmente.²

N=71; ASA I – III; Edad 18-80; Objetivo BIS 45+/-5 ; Cirugía electiva bajo anestesia general

En los análisis que probaron la respuesta de NOL, ritmo cardíaco y PAM a distintos estímulos nocivos con períodos no nocivos, NOL demostró una graduación clínicamente relevante de los estímulos nocivos según se esperaba por la intensidad del estímulo, cambiando significativamente después de la intubación e incisión y no mostrando cambios significativos durante el período no nocivo.

NOL gradúa correctamente el nivel de respuesta nociceptiva:

Estímulo no nocivo NOL < incisión NOL < intubación NOL ($p < 0,05$).



○ Antes de la estimulación ● Después de la estimulación # No *Apareado

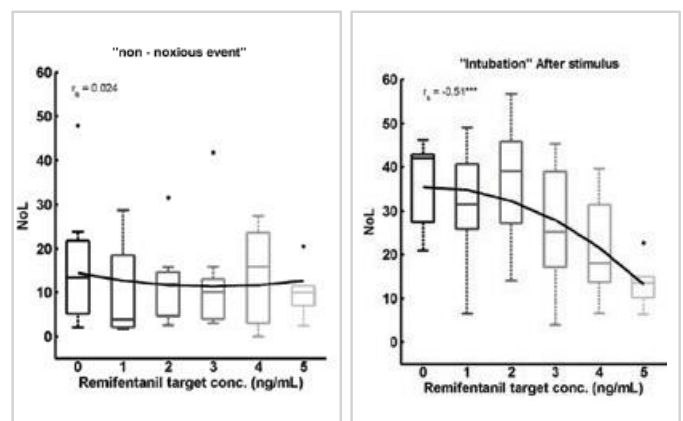
El índice NOL mide fiablemente los cambios en la respuesta nociceptiva con distintas concentraciones de remifentanilo (inter-paciente)²

N=71; ASA I – III; Edad 18-80; Objetivo BIS 45+/-5 ; Cirugía electiva bajo anestesia general

NOL demostró una correlación clínicamente relevante con el estado analgésico del sujeto.

El índice NOL no se ve afectado en condiciones no nocivas, sin importar la concentración de remifentanilo, y disminuye para el mismo estímulo nocivo con mayores concentraciones de remifentanilo.

Este análisis indica que NOL es una medida fiable de nocicepción y que no se ve afectado por los efectos hemodinámicos del remifentanilo.



En el siguiente enlace encontrará publicaciones, resúmenes y presentaciones actualizadas:
www.medasense.com/clinical-data/

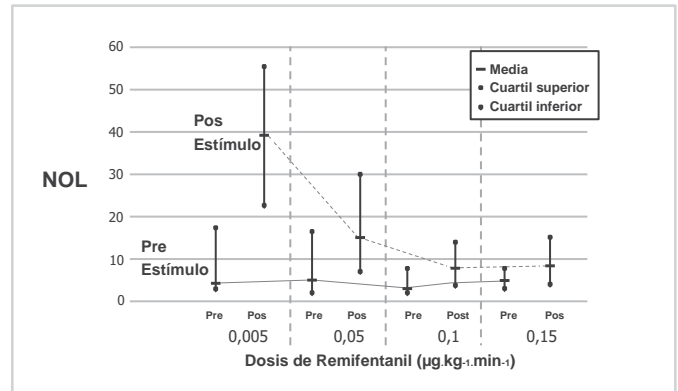


El índice NOL se correlaciona con la mayor dosificación de analgésicos (intra-paciente)³

N=40; ASA I – III; Edad >18; Cirugía abdominal electiva bajo anestesia general y analgesia epidural.

Se aplicaron estímulos dolorosos estandarizados a los pacientes bajo anestesia general mientras todos los pacientes recibían una infusión con distintas dosis de remifentanilo.

La magnitud de respuesta del índice NOL a estímulos nociceptivos estandarizados disminuye con dosis más altas de remifentanilo.

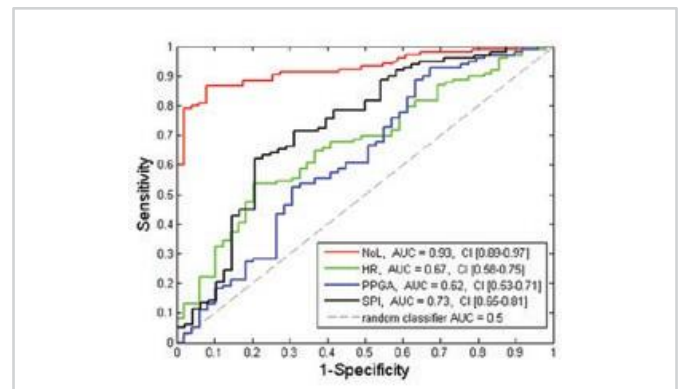


El índice NOL supera a los parámetros utilizados comúnmente (ritmo cardíaco, PPGA) y SPI (GE)¹

N=58; ASA I – III; Edad 18-75; Objetivo entropía <60; Cirugía electiva bajo anestesia general

En este análisis de gráfico ROC, NOL supera a otros parámetros e índices para discriminar entre estímulos nocivos y no nocivos.

En el área bajo la curva o AUC los valores absolutos NOL fueron los más altos: 0.93.



Nuestro estudio confirmó que NOL brinda una mejor evaluación del estado nociceptivo del paciente que los parámetros que se usan comúnmente en el quirófano.



Dr. Ruth Edry, Departamento de Anestesiología, Rambam Medical Centre, Haifa, Israel

NOL[®] Technology

Manejo fiable del dolor

“ Por primera vez podemos valorar los analgésicos de acuerdo con las necesidades de los pacientes. ”

“ Es evidente que los enfoques actuales de evaluación del dolor en el quirófano son limitados. El Índice NOL les ofrece a los anestesiólogos una herramienta de apoyo para sus decisiones a fin de evaluar y optimizar el tratamiento del dolor de nocicepción del paciente. ”

Prof. Albert Dahan, MD, PhD, Departamento de Anestesiología, Leiden University Medical Center, Holanda. Investigador Principal

Referencias

1. Edry R et al., (2016), Preliminary Intraoperative Validation of the Nociception Level index: A Noninvasive Nociception Monitor. *Anesthesiology* 125:193-203.
2. Martini C et al., (2015), Ability of the Nociception Level (NOL), a multiparameter composite of autonomic signals, to detect noxious stimuli during propofol-remifentanyl anesthesia. *Anesthesiology*. 123:524-534.
3. Stöckle P et al., (2018), Validation of the PMD100 and its NOL index to detect nociception at different infusion regimen of remifentanyl in patients under general anesthesia. *Minerva Anestesiologica*; 84(10):1160-8.
4. Desborough JP, (2000), The stress response to trauma and surgery, *Br J Anaesth*. 85:109–117.
5. Kehlet H et al., (2006), Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention, *Lancet* 367(9522):1618-25.
6. Kehlet H et al., (1997), Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 78:606–617.
7. Lee LA et al., (2015), Postoperative Opioid-induced Respiratory Depression: A Closed Claims Analysis. *Anesthesiology* 122:659-665.
8. Smith HS et al., (2014), Opioid induced nausea and vomiting. *Eur J Pharmacol*. 722:67-78.
9. Fletcher D et al., (2014), Opioid-induced hyperalgesia in patients after surgery: A systematic review and a meta analysis. *Br J Anaesth* 112:991-1004.
10. Gan TJ et al., (2014), Incidence, patient satisfaction, and perceptions of post-surgical pain: Results from a US national survey. *Current Medical Research and Opinion*. 30:149–6.
11. Pogatzki-Zahn E et al., (2015), A Prospective Multicenter Study to Improve Postoperative Pain: Identification of Potentialities and Problems. *PLoS ONE* 10 (11): e0143508.
12. Oderda G et al., (2013), Effect of Opioid-Related Adverse Events on Outcomes in Selected Surgical Patients. *J Pain Palliat Care Pharmacother*, 27:62-70.
13. Lavand'homme P, Thienpont E, (2018), Intraoperative nociception monitoring and postoperative recovery after knee arthroplasty. *IASP, Boston, USA*.
14. Jildenstål P et al., (2018), Monitoring the Nociception Level Intraoperatively – An Initial Experiences. *J Anest & Inten Care Med*. 7(2): 555709.
15. Horne V et al., (2018), Detection of Pain under General Anesthesia: Performance Assessment of the PMD-200. *NEARC, Boston, Ma, USA*.
16. Bollag L et al., (2018), The nociception level index (NOL) response to intubation and incision in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) with and without thoracic epidural analgesia. *F1000Research*. 7:875.
17. Meijer F et al., (2019), Nociception-guided vs Standard Care during Propofol Remifentanyl Anesthesia. *Anesthesiology* 130:00
18. Bijker J. B. et al., (2009), Intraoperative hypotension and 1-year mortality after noncardiac surgery. *Anesthesiology* . doi:10.1097/ALN.0b013e3181c14930.
19. Walsh M. et al., (2013), Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: Toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology*. doi:10.1097/ALN.0b013e3182a10e26.
20. Salmasi V. et al., (2017), Relationship between Intraoperative Hypotension, Defined by Either Reduction from Baseline or Absolute Thresholds, and Acute Kidney and Myocardial Injury after Noncardiac Surgery. *Anesthesiology*. doi:10.1097/ALN.0000000000001432.



info@medasense.com | www.medasense.com

Medasense Biometrics Ltd. desarrolla sistemas innovadores y aplicaciones para evaluar objetivamente la respuesta fisiológica al dolor. La evaluación objetiva puede personalizar el manejo del dolor y conducir a cuidados óptimos y mejores resultados clínicos.