

Neurocirugía

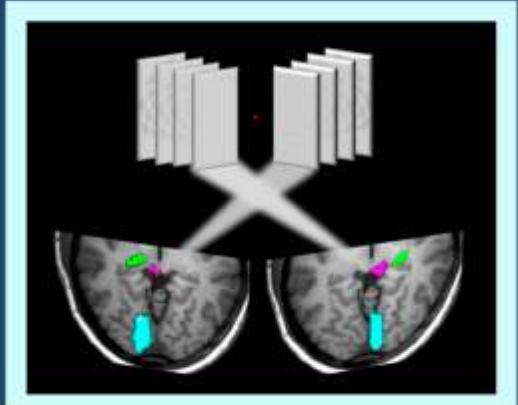
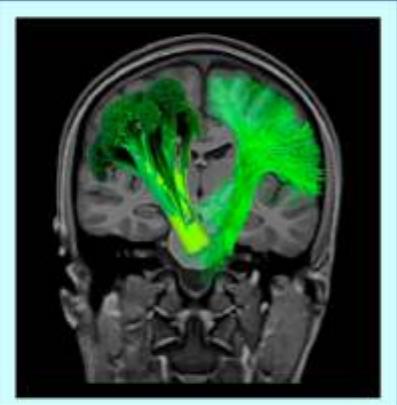
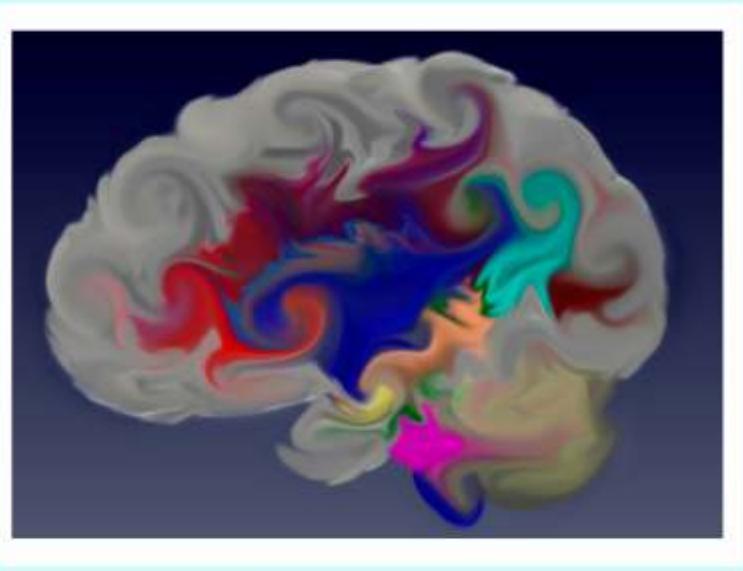
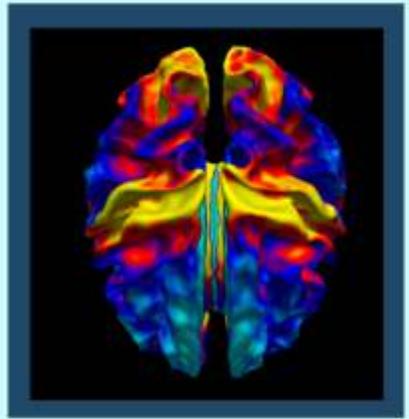
Vol. 10 Número 29 Año 10 (2017)

HOY



Boletín de Divulgación Científica en Neurocirugía





FUENTE DE LAS IMAGENES PORTADA, CONTRAPORTADA, SEGUNDA Y TERCERA DE FORROS:
<http://www.neurobureau.org/galleries/brain-art-competition-2016/>.

índice



Pág. 13



EVENTOS ACADEMICOS Y NOTICIAS

Pág. 29



Pág. 10



Pág. 19



Pág. 32

Neurocirugía Hoy, Año 10, No. 29, julio 2017-octubre 2017, es una publicación trimestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Neurociencias, por la división de disciplinas básicas para la salud del CUCS. Sierra Mojada 958, Edificio N, Col. Independencia, C.P. 44340, Guadalajara, Jal, 1068-6200, Ext. 33675, <http://www.udg.mx/>, rodrigoxz13@gmail.com, Editor responsable: Rodrigo Ramos-Zúñiga. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo número: 04-2014-040213374000-106 otorgada por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN: 2007-9745. Otorgados por la Comisión Colificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Servicios gráficos, Miguel Blanco No. 1187, Col. Centro, C.P. 44100 Guadalajara, Jal, éste número se terminó de imprimir en octubre 2017 con un tiraje de 400 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.



Profesionalismo en Neurocirugía

Pág. 2



Lesión Cerebral Traumática
PUNTOS CLAVE

Pág. 4



El reto diagnóstico de la Neuralgia
del obturador: manejo clínico
y abordaje.

Pág. 12



RADIOTERAPIA Y QUIMIOTERAPIA
EN EL PACIENTE NEURO-ONCOLÓGICO.

Pág. 7



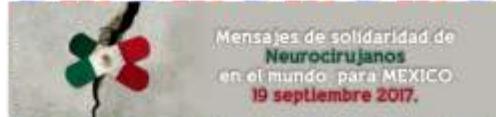
Práctica de mindfulness en médicos:
una técnica para mejorar
la calidad de vida

Pág. 30



PREGUNTAS Y RESPUESTAS
PARA EL RESIDENTE

Pág. 25



Mensajes de solidaridad de
Neurocirujanos
en el mundo para MEXICO
19 septiembre 2017.

Pág. 28



Profesionalismo en Neurocirugía

Rodrigo Ramos-Zúñiga.

El profesionalismo de manera textual representa aquellas prácticas, criterios, procedimientos y conductas, que aplican para lograr y desempeño mesurado, respetuoso y eficiente de la práctica profesional. La mayor parte de las conceptualizaciones operan en el entorno empresarial y es hasta fechas más recientes que se ha considerado la vertiente del profesionalismo médico, que es el que aplica al profesionalismo en la Neurocirugía.

Para el caso presente, se consideran una serie de procesos evolutivos en interacción. Por una parte los valores y preceptos derivados de los códigos inherentes a la práctica médica, mismos que han prevalecido por mucho tiempo y forman parte de nuestros códigos deontológicos básicos, y por otra el desarrollo del conocimiento e información médica, la tecnología, la diversificación de los formatos de atención ante los usuarios de los servicios de salud. Nuevos retos han hecho necesario replantear el concepto de profesionalismo no sólo para rescatar los valores de la práctica médica, sino para hacer prioritario que la atención y toma de decisiones sean acordes con los derechos del individuo y el enfermo.

Para ello se han sustentado ejes básicos en el profesionalismo que son relevantes de recalcar:

- Conocimiento especializado como experto calificado.
- Compromiso de servicio a la sociedad.
- Autonomía en la toma de decisiones.
- Autorregulación de la actividad por sus pares.

Pese a que considerábamos como un hecho implícito la aplicación de estos criterios, también se formularon una serie de prácticas inapropiadas que atentan contra el profesionalismo y que han llamado la atención como alerta, ya que se consideran contrarias al propósito original y que en parte son derivadas de sesgos en la interacción profesional entre diversos actores.

- Abuso de poder.
- Discriminación.

- Ruptura de la confidencialidad.
- Voracidad y codicia.
- Falsa representación (Fraude).
- Ausencia de conciencia moral.
- Conflicto de interés.
- Incumplimiento de la responsabilidad.
- Falta de empatía, e integración.
- Relaciones inapropiadas con otros profesionales.

En consecuencia se ha considerado que la profesionalización es fundamental en la toma de decisiones del acto médico, que bajo una sustentación ética permita mantener un equilibrio en función a las vertientes del principialismo o valores en la conducta médica. La propuesta del profesionalismos está sustentada en una serie de compromisos en los cuales destacan: Compromisos con las competencias profesionales, con la honestidad con los pacientes, con la confidencialidad, con la calidad, con la mejora en los servicios de salud, con la equidad en la distribución de los recursos y con la confianza al mantenerse libre de prácticas que generan corrupción.

La neurocirugía es de las disciplinas en las cuales concurren el desarrollo tecnológico acelerado de vanguardia, sin embargo estos adelantos no deben ser incompatibles con el profesionalismo de forma integral. Si bien el desarrollo de habilidades y destrezas neuroquirúrgicas ha logrado un impacto mayor en las opciones terapéuticas, la forma en que esto se realiza en la práctica cotidiana también es un indicador de la fortaleza de estos avances.

Estos parámetros y valores, deben sustentar la formación de los nuevos profesionales no sólo por los compromiso éticos, bioéticos y neuroéticos, sino también por las implicaciones legales que representan.

La prelación del bienestar humano y del paciente con una enfermedad, seguirán siendo un parámetro fundamental del profesionalismo médico, en la época en donde parece que el desarrollo tecnológico nos rebasa.

Bibliografía:

- Kanat A, Epstein CR. Challenges to neurosurgical professionalism. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 112 (2010) 839-843
- Giacomantone O, Suárez I. Profesionalismo y su relación con la educación médica del siglo XXI. *Educación médica permanente*. I (I), (2009) 4-18.
- Ramos-Zúñiga R. Neuroethics are more tan the bioethic of neuroscience. *Surg Neurol Int*. 2015 Feb 12;6:24.



Lesión Cerebral Traumática

PUNTOS CLAVE

José Rodrigo
Arellano Contreras

PRINCIPIOS GENERALES PARA EL MANEJO DE LA LESIÓN CEREBRAL TRAUMÁTICA

Clasificación y Valoración

La escala de coma de Glasgow (GCS), descrita por Janett y Teasdale en 1974, resulta una escala estandarizada y objetiva que evalúa la gravedad de la lesión traumática, con base en hallazgos neurológicos simples. La ventaja de utilizarla es su mínima variabilidad entre observadores y la facilidad y rapidez con la que se puede aplicar.

Manejo Inicial

El objetivo de la resucitación es el minimizar las lesiones cerebrales secundarias, causadas por el insulto inicial. Entre los patrones de lesión secundaria comúnmente observados se encuentran: 1) edema, 2) hipoxia, 3) limitación en los procesos de autorregulación y disminución del flujo sanguíneo



cerebral (CBF), y 4) producción de radicales de oxígeno y la subsecuente destrucción celular.

No existe evidencia clara sobre cuál es el manejo hidrico inicial ideal. La ATLS recomienda una infusión rápida de 2 litros de solución cristaloide isotónica (ringler lactato) como líquido de reanimación. En caso de choque hemorrágico se puede utilizar solución salina hipertónica como fluido de resucitación. Si se presenta un paciente con alteración del estado de conciencia de causa desconocida, se recomienda tomar una glucometria rápida o administrar glucosa de manera empírica. El uso prehospitalario del manitol y esteroides no está avalado por evidencia actual.

Envío a unidad de Neurocirugía

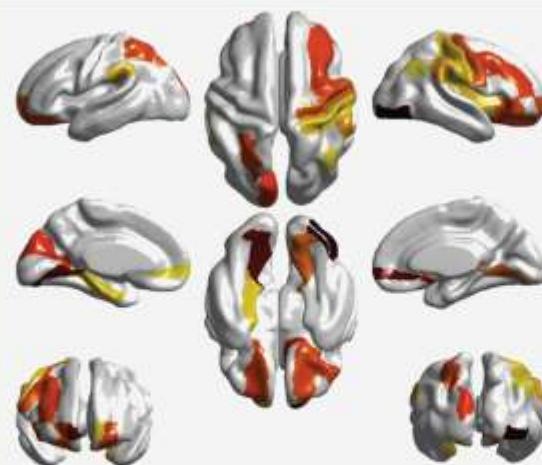
La guía NICE recomienda que aquellos pacientes con traumatismo craneal aislado y un score en la escala de Glasgow menor a los 8 puntos deben ser enviados a centros neuroquirúrgicos, así requieran intervención quirúrgica o no, ya que, según reportes de la TARN, esto disminuye la mortalidad significativamente.

Ante la presencia de hematoma subdural o epidural se deberá realizar una craniectomía descompresiva de urgencia dentro de las primeras 4 horas posteriores a la lesión inicial en el caso del hematoma subdural, y dentro de las primeras 2 horas posteriores al inicio de deterioro neurológico en el caso del hematoma epidural. Ahí la importancia de un envío directo a centros especializados.

Estudios de Imagen

Radiografía simple: raramente indicada pero vigente en algunos centros. (No permite evaluar patología traumática intracranal).

Tomografía: Provee de manera rápida información sobre patologías traumáticas en tejidos blandos, hueso, parénquima cerebral, líquido cefalorraquídeo, así mismo permite identificar hemorragias o



presencia de cuerpos extraños. Indicada, según el protocolo de la ATLS, cuando se presenta pérdida momentánea del estado de conciencia en más de una ocasión, amnesia o cefalea intensa posterior a la lesión. Todo paciente hemodinámicamente estable deberá someterse a tomografía de cortes helicoidales de 10 mm para los componentes supratentoriales y de 5 mm para la fosa posterior.

Resonancia Magnética: utilizada para evaluar daño axonal difuso, lesiones del parénquima cerebral y territorio isquémico, principalmente para evaluación pronóstica más que diagnóstica.

MANEJO DE LA PRESIÓN INTRACRANEALES ELEVADA

Medidas iniciales: sedación y ventilación, posición correcta de la cabeza, administración de manitol y furosemida; seguido por medidas más especializada como parálisis inducida, drenaje de LCR, administración de solución hipertónica, coma barbitúrico o craniectomía descompresiva. A continuación, se mencionan algunos puntos clave sobre cada una de estas medidas:

Hiperventilación: induce vasoconstricción

dependiente de PH, disminuyendo en flujo sanguíneo cerebral y a su vez la presión intracranal. Debido a que tiene un efecto terapéutico de 4 a 6 horas, debe utilizarse solo como medida temporal mientras se planean o realizan otras intervenciones.

Manitol: al crear un gradiente osmótico entre el cerebro y la sangre, y aumentando la elasticidad eritrocitaria, reduce el contenido hidrico cerebral, bajando de esta manera la presión intracranal. Se administra de 0.25 g/kg a 1g/kg a una velocidad de infusión no mayor a 0.1g/kg/min para evitar hipotensión.

Solución hipertónica: posee un mecanismo similar al manitol. Se utiliza más comúnmente como reanimación prehospitalaria en algunos casos, como solución de base o como medida de rescate en exacerbaciones en el aumento de la presión intracranal.

Hipotermia: reduce efectivamente la presión intracranal, aunque no se ha demostrado mejora del pronóstico.

Barbitúricos/sedantes: disminuye la presión intracranal al disminuir los niveles de CMRO2 (metabolismo), generando menor consumo e impacto vascular. Se utiliza como terapia de rescate cuando otras intervenciones se muestran insuficientes para controlar la presión, discutible su impacto clínico.

Craniectomía descompresiva: se realiza como última opción cuando el manejo médico no logró el objetivo, o cuando se encuentran hemorragias intracraeales.

Cuando no se logra reducir la presión intracranal dentro del periodo terapéutico, se pueden presentar los llamados síndromes de herniación tales como la herniación cingulada, la herniación uncal (la más común y peligrosa), la herniación central y la herniación tonsilar. Cada una con sus características clínicas y anatómicas específicas y amplias que ameritan se dedique una pieza exclusiva a este tema.

CONCLUSIÓN

Por este motivo es imperativo conocer adecuadamente las implicaciones de esta entidad patológica y dominar las opciones de manejo disponibles para cada caso en particular y así mejorar la sobrevida del paciente. Así mismo es importante recordar que la prevención juega un papel importante en toda entidad patológica, y que se debe poner en práctica tanto como las intervenciones terapéuticas hospitalarias. Medidas como educación, legislaciones de tránsito adecuadas y diseño inteligente de vehículos, de implementarse conscientemente, podrán ayudar a reducir significativamente las lesiones cerebrales traumáticas y de esta manera todos los problemas que de esta se derivan.

Referencia: Samardouras G. (2010). *The Neurosurgeon's Handbook*. United States: Oxford.



RADIOTERAPIA Y QUIMIOTERAPIA EN EL PACIENTE NEURO-ONCOLÓGICO.

José Rodrigo Arellano Contreras

Radioterapia. Conceptos básicos

Para mejorar nuestra comprensión del tema a tratar, es preciso empaparnos con algunos conceptos básicos que hagan de la lectura de este tema algo más sencillo. Por este motivo, a manera de preámbulo, se presentan a continuación el siguiente glosario:

- **Gray (Gy):** es la medida de energía depositada mediante radiación ionizante, expresada en Joules (energía) por kilogramo (masa).
- **Complicaciones comunes en todas las modalidades de radioterapia:** vómito, náusea, alopecia, dermatitis, necrosis por radiación, atrofia de materia blanca y alteración cognitiva.
- **Neurotoxicidad:** complicación tardía (puede presentarse meses o años después de la radioterapia) caracterizada por daño al cerebro o a la médula espinal. Algunos ejemplos son: alteración cognitiva, síndrome de encefalopatía subaguda y necrosis por radiación.
- **Necrosis por radiación:** ocurre de 6 a 24 meses después de la radioterapia y puede simular recurrencia tumoral. Ocurre con dosis superiores a los 60 Gy.
- **Tolerancia a la radiación:** es la cantidad de dosis total y fraccionada que se puede administrar en tejido sano para que no supere el 5% e riesgo de complicación a los 5 años.
- **Fraccionamiento:** es dividir la dosis total de radiación en dosis más pequeñas la destrucción de células tumorales permitiendo la reparación del daño de las células sanas, así como aumentando la radiosensibilidad de las demás células tumorales.

Administrando la radioterapia

A continuación, describiremos las modalidades existentes para la administración de radioterapia, mencionando algunos principios básicos de cada una de ellas y su uso más frecuente.

Radioterapia Convencional

Lradioterapia convencional emplea el uso de rayos de fotones de alta energía lineales, fraccionados y externos. Para su administración, el paciente es inmovilizado mediante un sistema basado en mascarillas y se le toman imágenes en posición de tratamiento. Posteriormente se define el volumen total grueso (VTG) del tumor y a partir de este, calcular el volumen clínico objetivo (VCO) que es el volumen total que abarca tanto el VTG como otras áreas de riesgo. Agregándole un margen de seguridad de tejido sano de unos cuantos milímetros al VCO se obtiene el volumen objetivo planeado (VOP) (una especie de mapeo que indica en qué zonas se administrará la radiación. Una vez calculado lo anterior se procede a administrar la radioterapia.

Indicado en: GBM, astrocitomas, oligodendroglomias, oligodendrogliomas, ependimomas, glioblastomas, meduloblastomas.

Gamma Knife (GK)

Utilizan fuentes radioactivas de fotones con rayos gamma. El ajuste del rayo se logra mediante dispositivos externos (cascos). El rayo se dirige hacia la lesión a través de colimadores, que son aperturas en el casco que regular el calibre y la dirección del haz. En los modelos más nuevos el

Este técnica se basa en la radiocirugía estereotáctica introducida por Leksell en 1951 y que se utilizó por primera vez en 1967.

Indicaciones: meningiomas, schwannomas vestibulares (<3.5 cm), tumores pituitarios y enfermedad metastásica.

LINAC

Estos sistemas utilizan disparos de rayos x producidos por un acelerador lineal administrados estereotácticamente con el uso de un software de mapeo. La cabeza del aparato rota para enfocarse en el isocentro del objetivo.

Existen dos tipos:

Especializados: de uso exclusivo para radiocirugía Multipropósito: usados para radioterapia convencional modificada para administrar tratamiento esterotáctico

IMRT

Se refiere a radioterapia de intensidad modulada. Es una aplicación basada en el sistema LINAC que puede conformar el disparo de manera que la intensidad de la radiación a lo largo de lo ancho del haz de radiación sea no uniforme. Así las zonas con mayor densidad de tumor reciben la mayor cantidad de radiación que el tejido neuronal circundante.

CyberKnife

Utiliza un "mini" LINAC montado en un brazo robótico en conjunción con un par de cámaras octagonales de rayos x. Debido a esta configuración el cyberknife produce una terapia de rayos manipulable que no requiere fijación del objetivo como en las demás modalidades. Provee marcada ventaja en el manejo de lesiones espinales.

Proton Beam Therapy

Protones generados por un hidrogel ionizante son acelerados circularmente en un ciclotrón. Cuando estos alcanzan el nivel de energía deseado

abandonan el ciclotrón como un rayo de trayectoria lineal. A medida que penetran el tejido a nivel superficial pierden velocidad y poca energía hasta llegar a nivel tisular profundo donde depositan una gran cantidad de la energía generada (a esto se le llama bragg peak). Este bragg peak puede ser modulado (que genera un haz angosto útil en tumores pequeños) o modulado el cual consiste en varios disparos superpuestos que pueden utilizarse en tumores más grandes. Indicado en tumores de la base del cráneo y espina cervical.

Quimioterapia: conceptos básicos.

La adición de la quimioterapia al tratamiento quirúrgico y a la radioterapia puede incrementar la supervivencia de los pacientes con tumores cerebrales malignos. Esto gracias a que logra atacar a las células malignas que se encuentran migrando hacia el tejido cerebral sano -causa común de recurrencia- a diferencia de la radioterapia o la cirugía que atacan de mara focal únicamente.

La administración de la quimioterapia puede ser oral, intravenosa, intraarterial o tópica-intersticial. Todas estas vías de administración se enfrentan a limitaciones como la barrera hematoencefálica que impide la entrada de moléculas >180 Da e hidrofílicas, y la barrera sanguínea del tumor, que consiste en la unión cercana de los capilares del tumor que imita la cantidad del agente quimioterapéutico que llega al tumor.

Ejemplos de agentes quimioterapéuticos

A continuación, se enlistan los agentes más utilizados para la quimioterapia, mencionando el mecanismo de acción, las indicaciones terapéuticas y los efectos adversos de cada uno. Se presentan contenidos en una tabla de manera que resulte más sencilla su comprensión.

Agente	Mecanismo de acción	Indicaciones	Efectos adversos
Lomustina (CCNU) Carmustina (BCNU)	Las nitrosureas alquilan en DNA en múltiples áreas, principalmente en la posición O6 de la guanina, romriendo las cadenas de DNA.	Pueden utilizarse como monoterapia o con otros agentes. Indicación principal: GBM, glioma anaplásico, gliomas de bajo grado y meduloblastomas.	Pueden ser leves como náusea o vómito hasta más graves como mielosupresión y fibrosis pulmonar.
Procarbazina /decarbazina (DITC)	Alquilantes del DNA, inhiben la síntesis de ADN, ARN y proteínas. La dacarbazina inhibe la incorporación de nucleósidos.	GBM, glioma anaplásico, gliomas de bajo grado, meduloblastomas, linfoma primario de SNC. Decarbazina: en conjunto con nitroureas para gliomas de alto y bajo grado.	Náusea vómito, rash, hipertensión, alucinaciones (decarbazina por inhibición de la MAO), mielosupresión y trombosis de la vena hepática.
Temozolomide	Inhibe la enzima reparadora de ADN O6-MGMT	Según un artículo de NEJM del 2005 su uso junto con radioterapia mejora la sobrevida en GBM de recién diagnóstico.	Náusea, vómito. Precaución en pacientes con daño hepático o renal, así como en embarazadas. Mielosupresión.
Vincristina/Vinblastina (drogas citotóxicas)	Actúan a nivel de la tubulina ocasionando que la célula quede "congelada" en la metafase de la mitosis.	Usualmente junto con otros agentes para linfoma primario del SNC.	Neuropatía periférica. Causa mielosupresión en menor medida



El trastorno por déficit de atención e hiperactividad, **incrementa** la incidencia de accidentes y traumas craneoencefálicos?

Luis Asdrúval Zepeda Gutiérrez.

Introducción

El Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), consiste en un patrón de comportamiento que incluye distracción e hiperactividad que clásicamente provoca problemas sociales, académicos y/o laborales, sin embargo, sobre todo las variantes hiperactivas, se han asociado a un aumento de accidentes y lesiones traumáticas en diversas partes del cuerpo, incluyendo el trauma craneal, generalmente asociados a este estado de constante movimiento (4).

TDAH y aumento de accidentes

La asociación TDAH y accidentes no es nueva, un estudio de 1986(1) hace mención de que hasta 21% de los niños con TDAH tenían algún tipo de accidente, principalmente trauma, en comparación con 8% de los que no tenían TDAH.

Un estudio más reciente (2) evaluó niños y adolescentes de 3 a 17 años de edad que niños que sufrieron algún tipo de trauma que los llevó a urgencias, comparando los que cumplían criterios para el TDAH y los que no. Se encontró que el mecanismo más común de trauma fue la caída de más de un metro de altura (29%), seguido de la caída de menos de 1 metro de altura (15%). Cuando se buscó antecedentes psiquiátricos, 20% de estos tenían algún problema (TDAH, ansiedad, trastornos alimenticios o fobias).

Otro estudio (3) mostró que el uso de psicoestimulantes (como el metilfenidato) en niños con TDAH, disminuyó el riesgo de accidentes, este estudio demuestra que tener TDAH aumenta 2.11 veces el riesgo de tener algún daño por accidentes ($p > 0.05$).

TDAH, trauma craneofacial y craneoencefálico

Dentro de los traumas craneofaciales, se ha reportado una elevada incidencia de hasta el 30% en daño facial (en especial dental) en pacientes con TDAH (5), siendo la causa más común las caídas, y mostrándose la mayor incidencia en la variante combinada de TDAH. Algunos autores mencionan incluso que el factor psiquiátrico de riesgo más asociado al trauma dental es el TDAH, seguido del retraso mental (6). En cuanto al trauma craneoencefálico, se ha

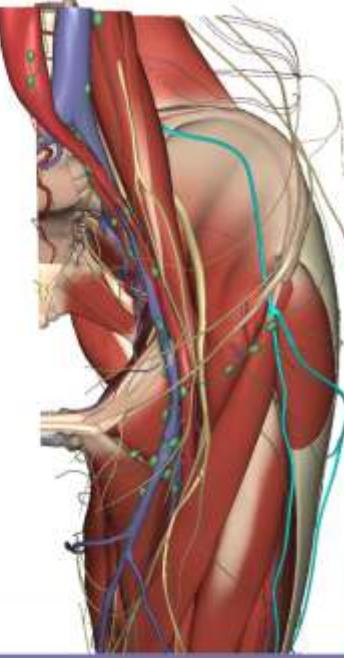
reportado que tener TDAH aumenta el riesgo de trauma craneoencefálico con un odds ratio de 4.2 (7).

Conclusión

El TDAH, la principal afectación del neurodesarrollo en niños, no solo genera los problemas clásicos de aprendizaje, también repercute, como lo hemos mencionado, en lesiones directas a la integridad física de los niños, por lo que el diagnóstico oportuno y un tratamiento adecuado, no solo mejorarían la calidad académica-laboral de los niños y adolescentes, sino que también disminuiría los accidentes y traumas craneales, lo que significa más seguridad para ellos y menos visitas a urgencias.

Bibliografía

1. Geyton WF, Bailey C, Wagner A, Hardesty VA. Relationship between childhood hyperactivity and accident proneness. *Percept Mot Skills*. 1986 Oct;63(2 Pt 2):801-2.
2. Ertan C, Özcan ÖÖ, Pepele MS. Paediatric trauma patients and attention deficit hyperactivity disorder: correlation and significance. *Emerg Med J*. 2012;29:911-4.
3. Shilon Y, Pollak Y, Ayan A, Shaked S, Gross-Tsur V. Accidental injuries are more common in children with attention deficit hyperactivity disorder compared with their non-affected siblings. *Child Care Health Dev*. 2012;38:366-70.
4. Marcelo C, Reinhardtia,*, Ceciame A.U. Reinhardtib. Attention deficit-hyperactivity disorder, comorbidities, and risk situations. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(2):124–130.
5. Aysun Aysal¹, Seher Akbas², Tolga Atalay¹. Traumatic dental injuries in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Dental Traumatology* 2009; 25: 484–489.
6. Osmen Sabuncuoglu¹, Hümeyra Taser¹, Meral Berkem². Relationship between traumatic dental injuries and attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents: proposal of an explanatory model. *Dental Traumatology* 2005; 21: 249–253.
7. McKinley A1, Grace R, Horwood J. Adolescent psychiatric symptoms following preschool childhood mild traumatic brain injury: evidence from a birth cohort. *J Head Trauma Rehabil*. 2009 May-Jun;24(3):221-7.



El reto diagnóstico de la Neuralgia del obturador: manejo clínico y abordaje.

Carlos Isaac Ramírez Bañales

realizar un tratamiento quirúrgico. Una vez hecho el diagnóstico de neuralgia del obturador se debe localizar la zona que afecta al nervio por medio de abordaje abierto anterior o laparoscopia. El primero lo realiza un especialista con el objetivo de evaluar el trayecto intermuscular y fascial, el segundo permite observar una mayor cantidad de estructuras anatómicas, como por ejemplo, los nervios que tienen la misma entrada a toda la región pélvica extraperitoneal.

Existen tratamientos tradicionales que permiten aliviar temporalmente el dolor y son recomendables en la etapa aguda de la neuralgia. Sin embargo, estos tratamientos pueden empeorar la situación del paciente en fase crónica. Estos casos son tratados de manera efectiva y definitiva mediante la cirugía.

Se reportó un caso de neuralgia del obturador con antecedente de hemiplastia inguinal y su innovador tratamiento mixto con laparoscopia y abordaje anterior.

Se realizó una ecografía que mostró una tenosinovitis del aductor medio, una tomografía y resonancia magnética nuclear que revelaron un pubis normal y confirmaron lo observado en la ecografía. El diagnóstico de neuralgia del obturador y lesión del nervio genitofemoral se realizó mediante la confirmación por electromiografía de la sospecha clínica de la patología. Dicho estudio evidenció una respuesta de los músculos del muslo derecho de amplitud reducida en 80% en comparación con la extremidad contralateral y un bajo reclutamiento de unidades motoras.

El abordaje descomprimió la anatomía del nervio obturador, del canal obturador y el modelo miofascial de la región media del muslo. En segundo lugar, se realizó una laparoscopia totalmente extraperitoneal. La cirugía expuso una inflamación severa en el anillo inguinal profundo causada por la malla, la cual se resecó en gran medida, aliviando el daño provocado al nervio genitofemoral. Despues, mediante un abordaje anterior se realizó una descompresión facial del nervio obturador.

En conclusión, el abordaje conjunto de cirugía laparoscópica y abordaje anterior parece ser el mejor tratamiento para pacientes con neuralgia del obturador con antecedente de hemiplastia inguinal.

BIBLIOGRAFIA : Moreno-Egea, A. (2015). Neuralgia del obturador: manejo clínico y descripción de una nueva forma de abordaje combinado para la valoración integral de su trayecto. *Revista de la Bibliografía. Revista Hispanoamericana de Hemia*, 3(4), 147-154. <https://doi.org/10.1016/j.relah.2014.09.001>

REFERENCIA: Sonandessus G. (2010). *The Neurosurgeon's Handbook*. United States: Oxford.

Abordaje Orbitocigomático

Oscar Gutiérrez Ávila.

Indicaciones

- Lesiones en la fosa antero-lateral o la órbita
- Aneurismas del complejo comunicante anterior o al ápex de la basilar

PREOPERATORIO

Planeación preoperatoria

- Revisión de las imágenes; identificar la extensión al igual que el tamaño y localización del seno frontal
- Permitir una óptima exposición y trayectorias alternas a la fosa anterior, media y posterior (no tan apropiado para lesiones extensas en la fosa posterior)

INTRAOPERATORIO

Posicionamiento

- Fijación utilizando el cabezal de Mayfield con los pinchos dobles en el lado ipsilateral en la región retromastoidea y el pincho único en plano sagital contralateral sobre la línea media pupilas, justo por detrás a la línea de implantación del cabello
- La cabeza con rotación 30 a 60 grados al lado contralateral con la eminencia malar en el punto más alto del campo quirúrgico
- Levantar el hombro ipsilateral para asegurar un adecuado retorno venoso
- Se marca la incisión: el extremo preauricular inicia en el borde inferior del cigoma 1cm anterior al trago y se curva de manera medial hacia el extremo contrario lateral a la línea media en el lado contralateral

Abordaje Quirúrgico

Fase I: Craneotomía Frontotemporoesfenoidal (Pterional)

- El colgajo de piel se retrae de manera anterior
- Se incide la capa superficial de la fascia temporal y se retrae hacia anterior con el colgajo de grasa para preservar la rama frontalis del nervio facial
- Se realiza disección roma subperióstica los aspectos superior y lateral de la órbita para exponer el techo y pared lateral de la misma, respectivamente, y el cigoma de manera inferior hasta identificar la fisura orbitaria inferior (FOI), con cuidado de identificar y preservar el n. Supraorbitario
- La periorbita se diseña cuidadosamente desde el borde orbital superior hasta el nivel de la eminencia malar

- El músculo temporal se incide dejando un colgajo miofascial sobre la línea temporal superior. Se hace disección roma del músculo controlando el sangrado con cauterio bipolar para preservar la irrigación de la arteria temporal profunda y prevenir la atrofia del músculo temporal
- El músculo masetero se diseña lejos del borde inferior del arco cigomático
- El número de trepanos es a preferencia del cirujano. Usualmente un trepano se coloca sobre la porción escamosa del temporal sobre la raíz temporal del cigoma. Un segundo se coloca sobre el keyhole el cual se localiza sobre la sutura frontoesfenoidal ~ 1cm detrás de la sutura frontocigomática
- El craneotomo se utiliza para la craneotomía frontotemporoesfenoidal

Fase II: Osteotomía Orbitocigomático

- Realizar un corte oblicuo con una fresa de corte lateral estrecha en la raíz del proceso cigomático
- El segundo corte se realiza iniciando en el extremo posterolateral del cuerpo del cigoma y terminando a mitad del trayecto hacia la órbita
- Para el tercer corte, se inicia en la FOI intraorbitalia y después se extiende el corte en sentido oblicuo para unirlo con el segundo corte. Mantenerse por arriba de la fisura cigomaticofacial para evitar el seno maxilar y asegurar la protección de la periorbita
- El techo y pared lateral de la órbita son expuestos elevando la dura frontal sobre la cresta esfenoidal hacia la fisura orbitaria superior
- El cuarto corte se realizar sobre el borde orbital superior lateral a la muesca supraorbitalia, extendiéndose sobre el techo orbital hacia la fisura orbital superior
- El quinto corte inicia en la FOI extraorbitalia y se extiende el corte sobre la pared lateral para unirse con el cuarto corte del techo orbital
- El colgajo orbitocigomático se eleva para retirar el techo orbital. Colocar mini placas sobre el flap previo a elevarlo para asegurar un adecuado cierre cosmético

Cierre

- Reaproximación de la dura
- Colocar pericráneo con pedículo vascular en casos de haber incidiido sobre el seno frontal
- Gelfoam sobre la dura y el flap de hueso frontotemporal y la osteotomía orbitocigomática se asegura con mini placas
- El músculo temporal se asegura en su posición y reaproximación con la fascia, la piel en la forma usual

POSTOPERATORIO

- Profilaxis antitrombotica
- Movilización temprana

COMPLICACIONES

- Hemorragia
- Infección
- Parálisis del frontal debido a una lesión en la rama temporalis del nervio facial
- Enoftalmos: minimizar a través de la eliminación más completa del techo orbital

B. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

E. Sander Connolly, Jr. (2011) *Fundamentals of Operative Techniques in Neurosurgery* Thieme. 2nd edition

Abordaje Extremo Lateral

Oscar Gutiérrez Ávila.

Indicaciones

- Abordajes a lesiones en el foramen magno anterior/anterolateral, clivus inferior, medula cervical superior desde el bulbo de la yugular hasta C1
- Lesiones:
 - Tumores intradurales/extradurales
 - Cerdomas, condrosarcoma, metástasis, glomus yugular, meningioma, schwannoma, tumor periférico de la vaina nerviosa
 - Aneurismas/malformaciones vasculares de la arteria vertebral y unión vertebro basilar
 - Razones
 - Provee una exposición ventral con mínima retracción cerebral
 - Permite el control de la arteria vertebral
 - Mejora la visualización de la interface entre la lesión y el cerebro y los aspectos laterales de la lesión
 - Provee el abordaje extra faríngeo, evitando las complicaciones del abordaje transoral
 - Desventajas
 - Pone en riesgo de lesión a los nervios craneales (NC) ipsilaterales
 - Puede combinarse con diferentes abordajes para incrementar la exposición
 - Dependiendo de la lesión, el abordaje puede extenderse hasta incluir la resección completa del hueso temporal y/o la resección completa del cóndilo occipital del cóndilo occipital para tener un acceso mayor al tallo

PREOPERATORIO

Evaluación

- Examen detallado de los NC
- Tomografía con cortes de 1 mm y reconstrucción de los planos sagital y coronal
- Evaluar relaciones anatómicas entre el hueso y la lesión al igual que el comportamiento de la lesión con respecto al hueso (p.ej. osteodestrucción, hiperostosis etc.)
- Resonancia magnética con y sin gadolinio
- Evaluar tejidos, incluyendo lesión, cerebro, vasos y NC
- Efecto angiográfico, venografía, si hay involucro de la arteria vertebral o dominancia, dominancia/patencia senos, anatomía bulbo de la yugular
- Considerar angiografía cerebral para embolización de lesiones vasculares o abordaje a la anatomía arteriovenosa en la región de la lesión

INTRAOPERATORIO

Posición

- Supino con la cabeza posicionada paralela al piso e inclinada hacia el hombro dependiente para mayor exposición del campo quirúrgico

- Evitar la flexión del cuello por comprometer mayor al tallo cerebral
- Con pacientes grandes, se coloca un rollo e posicionarlos de manera lateral puede ser necesario para una adecuada rotación del cuello
- Cabezal de Mayfield: pincho único ipsilateral en región lateral del hueso frontal y posterior al nervio supraorbitario, pinchos dobles en el hueso occipital contralateral
- Asegurar al paciente con cintos que permitan la rotación intraoperatoria
- Pegar el hombro ipsilateral hacia los pies de la cama, evitar la tensión excesiva en el plexo braquial
- Cubrir todos los puntos de presión para evitar úlceras
- Dejar preparado el abdomen para tomar colgajo de grasa.

Incisión

- Para tumores óseos, procesos transdurales o cuando se anticipa una resección completa del hueso temporal:
 - Incisión tipo C: empezando por dos traveses de dedo superior al pabellón auricular, se extiende desde el nivel del meato auditivo externo en un plano coronal y hace curva de manera posteroinferior aproximadamente 2 traveses de dedo medial al proceso mastoideo, después se extiende anteroinferior hacia el borde del cuello a lo largo de borde anterior del músculo esternocleidomastoideo
 - Para lesiones completas intradurales en la unión craneocervical:
 - Una incisión en L invertida con el brazo horizontal a nivel superior del pabellón auricular y el brazo vertical a lo largo del eje del proceso mastoideo al nivel de C2

Disección Muscular

- Se recomienda la disección muscular en capas
- Ayuda al cirujano a mantener la orientación al tratar de localizar la arteria vertebral
- Minimiza el riesgo de fistula de LCR
- Evita el volumen muscular a los lados lo cual limita el acceso quirúrgico
- Exponer arteria occipital como ya emergiendo de músculo digástrico
- Exponer triángulo suboccipital bordeado superomedial por el rectus capitis posterior mayor, superolateral por el oblicuo superior e inferomedial por el oblicuo inferior
- La arteria vertebral y C1 se encuentra en el piso del triángulo suboccipital
- Abrir triángulo suboccipital
- Desinertar de manera oblicua superior y flexión de manera inferior
- Provee acceso al foramen magno, arco de C1 y arteria vertebral entre el foramen transversarium de C1 y su entrada dura

Tejidos blandos

- Comúnmente el pulso de la arteria vertebral no se palpa, por lo tanto, tiene que localizarse de manera anatómica
- El proceso transverso de C1 puede palparse y utilizado como landmark para localizar la arteria vertebral la cual comúnmente está rodeada por tejido graso
- Los plexos venosos vertebrales deben ser coagulados y abiertos para movilizar la arteria
- La arteria vertebral asciende del foramen transversarium de C2 superolateral hacia el foramen transversarium de C1, después hace una curva posteromedial sobre la masa lateral de C1, a lo largo del surco superior y lateroposterior del arco de C1 (junto con la raíz nerviosa de C1), y después superior hasta penetrar la dura

- La arteria vertebral viaja alrededor de la capsula de la unión occipitocervical (OC)
- La unión OC puede ser ubicada de esta manera y posteriormente abierta
- El proceso transverso de C1 sirve de sitio de inserción del rectus capitis lateral, el oblicuo superior, oblicuo inferior; elevador de la escapula, esplenius cervicis y escaleno medio

Apertura Ósea

- Craniectomía suboccipital baja, exponiendo el margen posterior del seno sigmoideo y extendiéndose hasta el foramen magno
- Esqueletizar seno sigmoideo y bulbo yugular si la lesión se extiende de manera craneal al nivel del canal auditivo interno
- Consideraciones anatómicas
 - La fosa condilar emite la vena emisaria condilar posterior entre el plexo venoso vertebral y el seno sigmoideo proximal al bulbo yugular
 - El canal intracranial del hipogloso se localiza equidistante al tubérculo yugular y la unión de los tercios medial y posterior del cóndilo occipital
 - El tubérculo yugular descansa sobre el canal del hipogloso y se localiza en la unión de las partes basilar y condilar del hueso occipital
 - Necesario drilar para acceder al clivus anterior a los NC bajos
 - El proceso yugular forma el margen posterior del foramen yugular, se extiende lateral del cóndilo occipital y puede ser removido para exponer la transición entre el seno sigmoideo, bulbo yugular y vena yugular interna
- Opcional
- Resección condilar
- Apertura del foramen transversarium de C1 (+-C2) para movilizar la arteria vertebral
- Hemilaminectomía de C1 (C2, C3 etc.)
- Unión OC/facetomías C1-C2
- Hueso infiltrado o involucrado se necesita remover

Apertura Dural

- La dura debe ser abierta de manera lateral para que el vector de compresión no resulte en herniación del tejido neural a través de la apertura dural
- La incisión dural se extiende desde la parte posterior del seno sigmoideo hasta posterior a la entrada dural de la arteria vertebral
- Estar pendiente de no lesionar el NC XI
- Si la anatomía lo permite, el seno sigmoideo/bulbo yugular pueden ser ligados para exposición anterior adicional (p.ej. foramen yugular, canal hipogloso)

Intradural

- Incidir el ligamento dentado para incrementar la exposición ventral
- Entrar a la cisterna cerebelomedular de manera lateral para drenaje de LCR y relajación
- Dissección fija de la aracnoides para permitir menor tensión de los NC durante la manipulación
- Seguir la arteria vertebral de normal a anormal e identificar e identificar el origen de la arteria cerebelosa posteroinferior

COMPLICACIONES

Intraoperatorias

- Arteria vertebral: seguir landmarks
- Palpar masa lateral de C1 inmediatamente después de incidir para orientación
- Identificar arteria vertebral entre C1 y C2 siguiendo caudalmente el borde del músculo oblicuo inferior y rama ventral del nervio de C2
- Seguir la arteria vertebral sobre el foramen transversarium de C1, girando sobre el borde medial del cóndilo occipital a su punto de entrada en la dura
- Controlar sangrados venosos de los plexos vertebrales con Surgicel, empaquetando, y elevación de la cabeza si es necesario
 - Nervios craneales
 - Dissección de la aracnoides limita la tensión puesta en los NC durante la manipulación de las estructuras
 - Inestabilidad
 - Resección de >50% del cóndilo requiere fusión occipitocervical
 - Nervio facial (en alto riesgo con la exposición anterior)
 - El rectus capitis lateral se inserta al proceso yugular del hueso occipital. El proceso yugular posee una indentación anterior al sitio de la muesca yugular, la cual corresponde al borde posterior del foramen yugular. El nervio facial sale del foramen estilomastoideo justo lateral al foramen yugular

PERLAS EN EL MANEJO

- En la mayoría de los casos cuando es una lesión intradural pura no se requiere la resección mayor del tercio posterior del cóndilo occipital y de tal manera que no resulte en una inestabilidad iatrogénica
- Lesiones óseas pueden requerir de resección confiar completa y por consiguiente fusión occipito cervical
- Resección condilar aumenta la exposición quirúrgica
- Resección de un tercio del cóndilo incrementa la visibilidad en 15.9 grados
- Resección de una mitad del cóndilo incrementa la visibilidad en 19.9 grados
- La vena yugular interna se encuentra de manera profunda sobre el músculo digástrico
- Movilizar la arteria vertebral inferomedial retirando el techo del foramen transversarium de C1 +-C2
- El seno marginal alrededor del foramen magno puede llevar a un sangrado vigoroso
- Apertura de la cisterna cerebelomedular lateral para relajación
- Los plexos venosos se encuentran de manera extradural a la entrada del canal del hipogloso
- Siempre seguir la arteria vertebral de normal a anormal y mantener control proximal

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

E. Sanders Connolly, Jr. (2011) Fundamentals of Operative Techniques in Neurosurgery Thieme. 2nd edition



ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA

REVISIÓN DE ARTÍCULOS

Dr. José Humberto Sandoval Sánchez
HGR 46 IMSS. Guadalajara Jal. México.

Manejo quirúrgico de aneurismas distales de la arteria cerebral anterior a través de un mini abordaje interhemisférico anterior.

(Operative Management of Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms Through a Mini Anterior Interhemispheric Approach)

Monroy A¹, Nathal E², Rhoton AL Jr³.

¹Department of Neurosurgery, National Institute of Neurology and Neurosurgery "Manuel Velasco Suárez; Neuroscience Functional Unit, National Cancer Institute, Mexico City. Electronic address: neurocirujano@mdmonroy.com.

²Department of Neurosurgery, National Institute of Neurology and Neurosurgery "Manuel Velasco Suárez.

³Department of Neurosurgery, University of Florida, College of Medicine, Gainesville, Florida.

Los aneurismas distales de la arteria cerebral anterior (DACA), también conocidos como aneurismas de la arteria pericallosa, están presentes en el 1.5 al 9% de todos los aneurismas intracraneales. Este estudio pretende describir la importancia de la anatomía microquirúrgica de la DACA y demostrar los matices quirúrgicos para el manejo de los aneurismas DACA con una técnica quirúrgica mínimamente invasiva. Para ello, analizaron retrospectiva y descriptivamente una serie de casos de aneurisma realizados en el Instituto Nacional de Neurología Neurocirugía-Ciudad de México. Las disecciones cadávericas se utilizaron para demostrar la anatomía cerebrovascular relevante. Analizaron las características demográficas y aneurismáticas de los pacientes. El grado neurológico lo evaluaron utilizando la escala de Hunt y Kosnik y para los resultados quirúrgicos, emplearon la escala de Glasgow Outcome. Las variables las analizaron mediante la prueba ji cuadrada con el software IBM SPSS Statistics 20.

Describieron la técnica microquirúrgica del mini abordaje interhemisférico anterior (MAIA) y los matices del clipaje del aneurisma en esta región. Reportaron un total de 32 aneurismas DACA, correspondientes al 5.8% de todos los aneurismas. 64.3% mujeres y 35.7% hombres. El grado H-K

II fue el más frecuente (32.4%). El 42.8% de los pacientes presentaron un grado IV de Fisher. Diez aneurismas no rotos y 22 rotos. La localización de los aneurismas se dividió en segmentos supra-genu, genu, e infra-genu. Observaron aneurismas múltiples en 8 pacientes, de los cuales el 50% se localizó en la bifurcación de la arteria cerebral media.

Concluyeron que el clipaje quirúrgico a través de un abordaje bicoronal modificado (MAIA) sigue siendo una excelente opción de tratamiento para los aneurismas de la arteria pericallosa.. *World Neurosurg.* 2017 Sep 14. pii: S1878-8750(17)31539-5.

Factores de riesgo preoperatorios para complicaciones postquirúrgicas en cirugía endoscópica de hipófisis: una revisión sistemática.

(Preoperative risk factors for postoperative complications in endoscopic pituitary surgery: a systematic review)

Lobatto DJ¹, de Vries F², Zamanipoor Najafabadi AH², Pereira AM³, Peul WC², Vliet Vlieland TPM⁴, Biemansz NR⁵, van Furth WR².

¹ Department of Neurosurgery, Leiden University Medical Center, Albinusdreef 2, 2333 ZA, Leiden, The Netherlands. d.j.lobatto@lumc.nl.

² Department of Neurosurgery, Leiden University Medical Center, Albinusdreef 2, 2333 ZA, Leiden, The Netherlands.

³ Division of Endocrinology, Department of Medicine, Leiden University Medical Center, Albinusdreef 2, 2333 ZA, Leiden, The Netherlands.

⁴ Department of Orthopedic Surgery, Leiden University Medical Center, Albinusdreef 2, 2333 ZA, Leiden, The Netherlands

La capacidad de predecir preoperatoriamente los riesgos de complicaciones postoperatorias es valiosa para el asesoramiento individual y la planificación (postoperatoria), por ejemplo, para seleccionar pacientes de bajo riesgo elegibles para cirugía de corta estancia o aquellos con mayores riesgos que requieren atención especial. Sin embargo, estos riesgos no están bien establecidos en la cirugía hipofisaria.

En este reporte los investigadores realizaron una revisión sistemática de las asociaciones entre las características preoperatorias y las complicaciones postoperatorias de la cirugía transesfenoidal endoscópica de acuerdo con las guías PRISMA. El riesgo de sesgo se evaluó a través de la herramienta QUIPS.



Reportaron que incluyeron 23 artículos, con 5491 pacientes (96% con adenoma hipofisario). Hubo una gran variedad en cuanto a la naturaleza y número de factores de riesgo, definiciones, medidas y estadísticas empleadas, y la calidad general de los estudios principalmente retrospectivos fue baja. Asociaciones significativas consistentes fueron la edad avanzada para las complicaciones en general, y la extensión intraventricular para las fistulas de líquido cefalorraquídeo (LCR). Las asociaciones identificadas en algunos estudios, pero no en todos, fueron la edad más joven, el aumento del IMC, el sexo femenino y la curva de aprendizaje de las fistulas de LCR; mayor tamaño del tumor para las complicaciones en general; y los quistes de Rathke para la diabetes insípida. La mortalidad (tasa de incidencia del 1%) no lo consideraron como un factor de riesgo.

Concluyeron que, basándose en la literatura actual, de baja a media calidad, no es posible cuantificar exhaustivamente los factores de riesgo de complicaciones. Sin embargo, la edad avanzada y la extensión intraventricular se asociaron con un aumento de las complicaciones postoperatorias. La investigación futura debe apuntar a la recopilación prospectiva de datos, la presentación de informes sobre los resultados y la uniformidad de las definiciones. Sólo entonces se puede realizar un análisis de riesgo adecuado para la cirugía endoscópica de la hipófisis.

Pituitary. 2017 Sep 15. doi: 10.1007/s11102-017-0839-1.

La presión de perfusión de la médula espinal predice la recuperación neurológica después de lesión de la médula espinal aguda.

(Spinal cord perfusion pressure predicts neurologic recovery in acute spinal cord injury)

Squier JW¹, Bélanger LM¹, Tsang A¹, Ritchie L¹, Mac-Thiong JM¹, Parent S¹, Christie S¹, Bailey C¹, Dhall S¹, Street J¹, Ailon T¹, Paquette S¹, Dea N¹, Fisher CG¹, Dvorak MF¹, West CR¹, Kwon BK².

¹ From the International Collaboration on Repair Discoveries (ICORD) (J.W.S., M.F.D., C.R.W., B.K.K.); MD/PhD Training Program (J.W.S.), Department of Orthopaedics (J.S., C.G.F., M.F.D., B.K.K.) and Division of Neurosurgery (T.A., S. Paquette, N.D.), Vancouver Spine Surgery Institute, Blusson Spinal Cord Centre, and School of Kinesiology (C.R.W.), University of British Columbia; Vancouver Spine Program (L.M.B., A.T., L.R.), Vancouver General Hospital; Department of Surgery, Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal (J.-M.M.-T., S. Parent), and Chu Sainte-Justine, Department of Surgery (S.C.), Université de Montréal; Division of Orthopaedic Surgery (C.B.), London Health Sciences Centre, University of Western Ontario, Canada; and Department of Neurological Surgery (S.D.), University of California, San Francisco. brian.kwon@ubc.ca.

Department of Neurological Surgery (S.D.), University of California, San Francisco.

² From the International Collaboration on Repair Discoveries (ICORD) (J.W.S., M.F.D., C.R.W., B.K.K.); MD/PhD Training Program (J.W.S.), Department of Orthopaedics (J.S., C.G.F., M.F.D., B.K.K.) and Division of Neurosurgery (T.A., S. Paquette, N.D.), Vancouver Spine Surgery Institute, Blusson Spinal Cord Centre, and School of Kinesiology (C.R.W.), University of British Columbia; Vancouver Spine Program (L.M.B., A.T., L.R.), Vancouver General Hospital; Department of Surgery, Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal (J.-M.M.-T., S. Parent), and Chu Sainte-Justine, Department of Surgery (S.C.), Université de Montréal; Division of Orthopaedic Surgery (C.B.), London Health Sciences Centre, University of Western Ontario, Canada; and Department of Neurological Surgery (S.D.), University of California, San Francisco. brian.kwon@ubc.ca.

En este estudio, Squair y cols. determinaron si la presión de perfusión de la médula espinal (SCPP) medida con un catéter intratecal lumbar es una medida más predictiva del pronóstico neurológico que la presión arterial media (MAP) convencionalmente medida.

Para esto, incluyeron 92 individuos con lesión aguda de la médula espinal en este ensayo clínico observacional multicéntrico prospectivo. La MAP y la presión de LCR (CSFP) la monitorizaron durante la primera semana después de la lesión. El deterioro neurológico se evaluó al inicio y a los 6 meses después de la lesión. Utilizaron regresión logística, iteraciones sistemáticas de riesgo relativo y modelos de riesgo proporcional de Cox para examinar patrones hemodinámicos proporcionales a los resultados neurológicos.

Encontraron que la SCPP (OR 1.039, $p = 0.002$) se asoció independientemente con la recuperación neurológica positiva. El riesgo relativo de no recuperar la función neurológica aumentó continuamente a medida que los individuos fueron expuestos a SCPP por debajo de 50 mm Hg. Las personas que mejoraron en grado neurológico cayeron por debajo de SCPP de 50 mm Hg menos veces que aquellas que no mejoraron ($p = 0.012$). Este efecto no se observó para la MAP o CSFP. Aquellos que estuvieron expuestos a SCPP por debajo de 50 mm Hg tuvieron menos probabilidades de mejorar desde su grado basal de deterioro neurológico ($p = 0.0056$).

Concluyeron que demostraron que el mantenimiento de la SCPP por encima de 50 mm Hg es un fuerte predictor de mejora de la recuperación neurológica después de la lesión de la médula espinal. Esto sugiere que SCPP (la diferencia entre MAP y CSFP) puede proporcionar información útil para guiar el manejo hemodinámico de pacientes con lesión aguda de la médula espinal. *Neurology.* 2017 Sep 15. pii: 10.1212/WNL.0000000000004519.

Terapias basadas en chaperonas para la modificación de la enfermedad de Parkinson.

(Chaperone-Based Therapies for Disease Modification in Parkinson's Disease)

Friesen EL^{1,2}, De Snoo ML^{1,2}, Rajendran L³, Kalia LV^{1,2,4,5}, Kalia SK^{1,2,6}.

¹Krembil Research Institute, Toronto Western Hospital, University Health Network, 60 Leonard Avenue, Toronto, ON, Canada.

²Department of Laboratory Medicine and Pathobiology, University of Toronto, 1 King's College Circle, Toronto, ON, Canada.

³Faculty of Medicine, University of British Columbia, 317-2194 Health Sciences Mall, Vancouver, BC, Canada.

⁴Morton and Gloria Shulman Movement Disorders Clinic and The Edmond J. Safra Program in Parkinson's Disease, Division of Neurology, Department of Medicine, Toronto Western Hospital, University Health Network, 399 Bathurst Street, Toronto, ON, Canada.

⁵Division of Neurology, Department of Medicine and Tanz Centre for Research in Neurodegenerative Diseases, University of Toronto, 190 Elizabeth Street, Toronto, ON, Canada

⁶Division of Neurosurgery, Department of Surgery, University of Toronto, 149 College Street, Toronto, ON, Canada

La enfermedad de Parkinson (EP) es el segundo trastorno neurodegenerativo más común y se caracteriza por la presencia de agregados intracelulares patológicos compuestos principalmente de α -sinucleína mal plegada. Esta patología implica la maquinaria molecular responsable de mantener la homeostasis de proteínas (proteostasis), incluyendo chaperonas moleculares, en la patobiología de la enfermedad. Existe una creciente evidencia de estudios clínicos y preclínicos de que varias chaperonas moleculares están reguladas negativamente, secuestradas, agotadas o disfuncionales en la EP. Las intervenciones terapéuticas actuales para la EP son inadecuadas ya que no logran modificar la progresión de la enfermedad mejorando la patología subyacente. Modulando la actividad de chaperonas moleculares, cochaperonas, y sus vías asociadas ofrece un nuevo enfoque de intervención para la modificación de la enfermedad. Esta revisión resume el potencial de las terapias basadas en chaperonas que tienen como objetivo mejorar la actividad neuroprotectora de las chaperonas moleculares o utilizar chaperonas de moléculas pequeñas para promover la proteostasis. *Parkinsons Dis.* 2017;2017:5015307.

Un caso de ácido tranexámico como tratamiento adjunto para el hematoma subdural crónico con recurrencias múltiples

(A Case of Tranexamic Acid as Adjunctive Treatment for Chronic Subdural Hematoma with Multiple Recurrences)

Mikkelsen R¹, Anker-Møller T², Hvas AM², Sunde N¹.

¹Department of Neurosurgery, Aarhus University Hospital, Aarhus, Denmark.

²Centre for Haemophilia and Thrombosis, Department of Clinical Biochemistry, Aarhus University Hospital, Aarhus, Denmark.

El hematoma subdural crónico (HSDC) es un trastorno neuroquirúrgico común que se trata mediante un procedimiento de evacuación a través de trepanación craneal, pero la recurrencia es frecuente. El uso de la terapia anticoagulante puede aumentar el riesgo de desarrollar un hematoma subdural recurrente.

Este reporte los autores presentan un caso desafiante de un paciente en terapia anticoagulante a largo plazo después de la cirugía previa de la válvula aórtica que tenía HSDC con recurrencias múltiples y finalmente fue tratado con ácido tranexámico como un complemento a la cirugía.

CASO CLÍNICO Paciente de sexo masculino, de la sexta década, presentó un dolor de cabeza y un HSDC bilateral. Aparte de una prótesis valvular del corazón, él era sano. Le realizaron una evacuación estándar con un trepano, pero el hematoma izquierdo y los síntomas reaparecieron después de tres meses, y presentó síntomas adicionales de afasia y debilidad en la mano derecha. Posteriormente le realizaron otros tres procedimientos seguidos de recurrencias durante un período de seis semanas. Después de su quinto y último procedimiento quirúrgico, le administraron ácido tranexámico intravenoso postoperatorio 10 mg/kg cuatro veces durante las primeras 24 horas con dalteparina sódica 9.500 unidades internacionales (UI) dos veces al día. Sus síntomas se resolvieron, y después de nueve meses no tuvo hematoma residual, y no hubo complicaciones tromboembólicas.

Concluyeron que, este caso demostró que el ácido tranexámico puede utilizarse como tratamiento complementario a la cirugía para tratar HSDC recurrente, incluso en pacientes que requieren tratamiento concomitante con anticoagulantes. Aunque los ensayos clínicos están en curso para evaluar el ácido tranexámico como tratamiento médico para la HSDC, este informe de caso puede apoyar más estudios que incluyen pacientes con factores de riesgo para la enfermedad tromboembólica. *Am J Case Rep.* 2017 Sep 15;18:995-999.





PREGUNTAS Y RESPUESTAS PARA EL RESIDENTE

Traducido por: Renato Misael Figueroa Pardo

- 194. ¿Cuál es la afección inflamatoria más común que afecta a la unión occipitocervical?
Artritis reumatoide.

- 195. ¿Qué indica la elongación del canal en la espondilolistesis?
La elongación del canal indica fracturas de la pars interarticularis en la espondilolistesis. La espondilolistesis degenerativa se presenta con estenosis espinal y una pars intacta.

- 196. ¿Qué enfermedades neurológicas deben tenerse en cuenta siempre al hacer el diagnóstico de la mielopatía espondilótica cervical?
Esclerosis lateral amiotrófica (ELA). Los cambios sensitivos de la ELA están notablemente ausentes, pueden observarse fasciculaciones de la lengua y la debilidad atrófica de las manos y los antebrazos ocurre temprano. Con mielopatía cervical espondilótica se puede encontrar dolor en el cuello y el hombro, a veces dolor intraescapular, y los cambios sensoriales.

- 197. ¿Cuáles son los principales signos y síntomas clínicos de la espondilosis cervical?
Dolor axial, radiculopatía y/o mielopatía.

- 198. El reflejo H se utiliza para medir la conducción sensorial a través de las raíces nerviosas, ¿y con mayor frecuencia para evaluar la radiculopatía de cuál raíz nerviosa?
S1

- 199. ¿La disminución de la sensación sobre el maléolo medial sugiere compromiso de la raíz nerviosa a qué nivel?
L4

- 200. En la hernia de disco cervical aguda, ¿qué movimiento y en qué dirección acentúa el dolor radicular?
En la hernia de disco cervical aguda, la flexión lateral de la cabeza hacia el lado del dolor suele aumentar el dolor radicular porque este movimiento agrava la raíz nerviosa irritada disminuyendo aún más el tamaño del foramen intervertebral.

- 201. ¿Qué porcentaje de la población adulta normal tiene algún grado de enderezamiento o reversión de la lordosis cervical?
16%

- 202. ¿Qué segmento vertebral es más comúnmente afectado con la osificación del ligamento longitudinal posterior?
C5 es más comúnmente afectado, seguido por C4 y C6.

- 203. ¿Cómo afecta el tabaco la columna vertebral?

Fumar acelera la osteoporosis, impide el suministro de sangre a la vértebra, y perjudica el metabolismo de los osteoblastos. Estos efectos combinados hacen del tabaquismo un factor de riesgo para la no unión después del intento de fusión.

- 204. ¿Cómo se describen osteoporosis, osteomalacia y osteopenia?

La osteoporosis es una enfermedad ósea en la que la cantidad de volumen de la unidad de terapia de hueso normalmente mineralizada disminuye, lo que resulta en un mayor riesgo de fractura. La osteomalacia se caracteriza por mineralización retrasada o alterada de la matriz ósea. La osteopenia es un término inespecífico para la disminución de la densidad ósea radiológicamente.

- 205. Describe los diferentes tipos de osteoporosis.

La osteoporosis se ha clasificado en tipos primarios y secundarios. La osteoporosis primaria se subdivide en dos tipos. El tipo 1 se observa en mujeres posmenopáusicas de 5 a 10 años después de la menopausia. Afecta predominantemente al hueso trabecular y resulta en fracturas de la cadera intertrocanterica y de radio distal. Se produce debido al envejecimiento y la deficiencia de calcio tanto en mujeres como en hombres después de los 70 años. Afecta tanto el hueso cortical como el trabecular y produce fracturas vertebrales, fracturas del cuello femoral, así como fracturas de tibia y húmero proximales. La osteoporosis secundaria es un tipo de osteoporosis debido a endocrinopatías u otros estados patológicos.

- 206. ¿Cuáles son las causas más comunes de la osteoporosis secundaria?

Trastornos endocrinos, enfermedad de Cushing, hipertiroidismo, hipogonadismo, diabetes, hiperparatiroidismo, trastornos de la médula ósea, linfoma, mieloma múltiple y enfermedad metastásica.

- 207. ¿Cuáles son las principales recomendaciones para los médicos en relación con la osteoporosis?

Asesorar a todas las mujeres sobre el riesgo de osteoporosis; recomendar pruebas de densidad mineral ósea para mujeres posmenopáusicas con fracturas. Recomendar ejercicios de carga. Aconsejar a los pacientes a abstenerse de fumar y la ingesta de alcohol.

- 208. ¿Qué terapias farmacológicas están actualmente disponibles para la osteoporosis?

Bisfosfonatos. Las contraindicaciones incluyen antecedentes de cáncer de los pulmones, cáncer uterino y tromboembolismo.

- 209. ¿Cuáles son las opciones de tratamiento para las fracturas dolorosas de compresión vertebral?

Descanso en cama, ortesis y/o analgésicos. La vertebroplastia y la cifoplastia pueden ser útiles en pacientes seleccionados.

- 210. ¿Cuál es el nivel más bajo accesible para una disección y fusión cervical anterior?

Generalmente, T1-T2 se puede alcanzar sin una manubriotomía o una esternotomía. La obtención de una TC con reconstrucciones sagitales ayudará a determinar si el enfoque es factible.

- 211. Después de una rutina de la disección cervical anterior y la fusión en C6-C7, un paciente se queja de dolor bajando por fuera del brazo. ¿Cuál es el fenómeno que se describe y cómo se debe manejar?

C5 / C6 dolor dermatomal y / o parálisis no son infrecuentes después de la discectomía cervical anterior y la fusión en cualquier nivel. Se cree que la parálisis es causada por la tracción a la raíz nerviosa C5 porque es un nervio corto comparado con los otros nervios debajo de él. Numerosas teorías existen en cuanto a la causa subyacente de la parálisis postoperatoria C5, pero no hay evidencia fuerte para apoyar cualquier mecanismo patológico único. La mayoría de los pacientes con parálisis C5 posoperatoria experimentan recuperación completa dentro de los 6 meses, aunque muchos pacientes continúan teniendo algún dolor residual o déficit neurológico. Es útil no usar un collarín cervical en el periodo postoperatorio, ya que el collar aumenta la tracción en el nervio. Un curso corto de esteroides puede ser útil también. Se recomienda nueva toma de imágenes del cuello si el dolor / parálisis persiste para descartar fácilmente causas reparables del dolor tales como reherniación, osteofito perdido, o enfermedad del siguiente nivel.

- 212. En una discectomía cervical anterior, ¿qué maniobra puede disminuir la incidencia de lesión del nervio derecho de la laringe?

Después de insertar las hojas del retractor, el manguito en el tubo endotraqueal puede desinflarse por un momento y después reinflarse suavemente para producir un sello apenas hermético entre el manguito y la tráquea. Esto reducirá la presión sobre el nervio y reducirá las posibilidades de una lesión recurrente del nervio laringeo.

- 213. ¿En qué profundidad debe insertarse el hueso cadáverico o la jaula intercorporal PEEK durante un ACDF?

El hueso o jaula debe ser avellanado (adaptado por fresado) ~ 1 mm; basta con confirmarlo con el dedo índice. Este ensamblaje asegurará que el injerto no se extruya en el futuro.

- 214. ¿Cuántas semanas de tratamiento conservador son aceptables para pacientes con radiculopatía lumbar o cervical sin debilidad motora significativa?

Seis semanas de terapia conservadora (terapia física, analgésicos orales y alteración de la actividad) pueden permitir que la afección se resuelva.

Tomado de: Mark R. Shaya, et.al. (2011). Neurosurgery Rounds: Questions and Answers. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.
 Ramos-Zúñiga R, Díaz-Guzmán LR, Velasquez S, Macías-Omelas AM, Rodríguez-Vázquez M. A microsurgical anterior cervical approach and the immediate impact of mechanical retractors: A case control study. *J Neurosci Rural Pract.* 2015 Jul-Sep;6(3):315-9, doi: 10.4103/0976-3147.158748.
 Ramos-Zúñiga R, Saldaña-Koppel DA. Letter to the Editor: Reduction of early postoperative dysphagia via steroid use after anterior cervical surgery. *J Neurosurg Spine.* 2016 Jun;24(6):1000. doi: 10.3171/2015.9.SPINE151162.



Mensajes de solidaridad de Neurocirujanos en el mundo para MEXICO. 19 septiembre 2017.

sadness into "being the change we wish to see in the world" - of disaster response.

Russell Andrews:

I support the same words and feelings noted by Naren. We pray for our Mexican brothers from Chile. Warmest regards

Leonidas Quintana

Don't give up dear México!!!! Pedro Oscar Bedoya

I have many friends in Mexico; some I know in person and some I know though this amazing group. My heart goes out to everyone who were affected by this disaster... My prayers for them and for the families.

Abdulrahman J. Sabbagh MBChB FRCSC

So sad about all that has happened. Will be coming down for mission help. Gene Bolles M.D.

Dear Mexican Friends, Hi

No words can mend the grief and sorrow that we share at this time. Our thoughts and prayers are with the people suffering. We in Pakistan and all over the world stand with you.

Best wishes
 Salman Sharif
 Karachi
 Pakistan

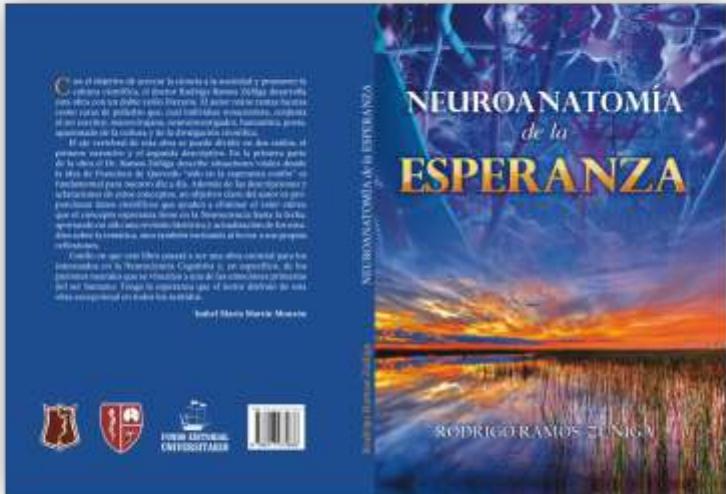
While no words can mitigate the disaster, we pray for the safety, health and recovery of those affected.

Words said with love become special and reverberate in our minds on a similar wavelength of understanding. May the words of care and concern that you and everyone else expressed to our dear friends in Mexico, be a soothing balm to the pains of the heart and uplifting to the soul at this difficult time. All of Mexico is in our thoughts n daily prayers.

Guirish Solanki & Desidério Rodrigues
 Birmingham

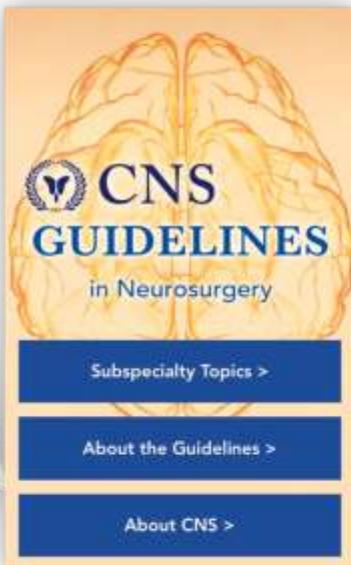
My heart goes to Mexico , Puerto Rico , Cuba , Caribeans , Florida.....

May we express solidarity with our Mexican colleagues by dedicating ourselves to minimizing the devastation of future earthquakes - through improving earthquake warning systems, construction codes, and (most relevant for neurosurgeons) medical response to disasters. Following Gandhi's cue, let's channel our



► NEUROANATOMÍA DE LA ESPERANZA

Presentación en Feria Internacional del Libro en Guadalajara 2017.



<https://www.youtube.com/watch?v=Pn7-e7apPMA&t=47s>

- **EANS Lyon Hands-On Course**
January 8, 2018 — January 12, 2018
Lyon, France
- **EANS Lyon Hands-On Course**
June 25, 2018 — June 29, 2018
Lyon, France
- **Spine in XXI Century**
October 4, 2018 — October 8, 2018
Nis, Serbia
- **CNS Annual Meeting**
October 6, 2018 — October 10, 2018
Chicago, IL, USA
- **EANS2018**
October 21, 2018 — October 25, 2018
Brussels, Belgium
- **4th European Congress of NeuroRehabilitation (ECNR) 2017**
October 25, 2018 — October 28, 2018
Lausanne, Switzerland
- **2nd International Conference on Complications in Neurosurgery**
January 25, 2019 — January 27, 2019
Mumbai, India
- **87th AANS Annual Scientific Meeting**
April 13, 2019 — April 17, 2019
San Diego, CA, USA
- **EANS2019**
September 24, 2019 — September 28, 2019
Dublin, Ireland
- **CNS Annual Meeting**
October 19, 2019 — October 23, 2019
San Francisco, CA, USA

Práctica de mindfulness en médicos: una técnica para mejorar la calidad de vida

Roberto Mares País • Jimena Guadalupe Padilla Bonilla

El equilibrio entre el estado de ánimo y la mente afecta cada aspecto de la vida de las personas, siendo imprescindible para un adecuado desempeño personal y profesional. En el caso de los médicos, este equilibrio tiene una especial importancia debido a que su alteración lleva a la aparición de problemas psico-emocionales que, a su vez, se verán reflejados negativamente en la calidad de la atención que se le otorga al paciente (Burnout).

Por otro lado, la literatura reporta que las principales causas de estrés entre médicos son la excesiva carga de trabajo, pacientes difíciles, angustia moral, factores estresores personales, tiempo en cierto cargo, entre otros. Desde la etapa de estudiantes de pregrado hasta sub-especialistas médicos, la incidencia de trastornos mentales tales como estrés, ansiedad, depresión, síndrome de Burnout y otros, son elevados. Estos trastornos favorecen la aparición de problemas físicos del tipo digestivos, dificultad para dormir, falta de energía y enfermedades cardíacas, y alteraciones en el desempeño profesional, como desconexión con las actividades laborales y menor rendimiento en el trabajo. Aún más lejos, se ha estimado que hasta un 30% de las faltas laborales por enfermedad en el Reino Unido están relacionadas al estrés. A su vez, el estrés entre los cuidadores de la salud ha mostrado tener un impacto en la satisfacción del paciente, calidad del cuidado, número de errores médicos, la habilidad para empatizar y el tiempo de recuperación del paciente.

En un estudio realizado durante el 2015 por el Hospital Consultants and Specialist Association en 817 doctores, se encontró que uno de cada tres experimentan niveles excesivos de estrés laboral durante todo o la mayor parte de la semana. Además de que hasta un 81% optaron por una jubilación temprana debido al estrés secundario a la carga de trabajo y sus efectos en el sueño, las relaciones interpersonales y la salud física.

Afortunadamente, existen diferentes métodos para mantener un estado de equilibrio entre la mente y el estado de ánimo, entre los cuales se encuentran la lectura, practicar un deporte, comer saludable y practicar técnicas de meditación tales como yoga, Tai Chi, Quijong o mindfulness. Mindfulness es un antiguo concepto budista que traducido del Sánscrito significa "conciencia o conocimiento", es un estado de conciencia y compromiso, sin juicios con el tiempo presente y que invita a la sincera aceptación hacia experiencias personales.

Los beneficios de la práctica de mindfulness son variados e incluyen mejora en la sintomatología de patologías tales como cáncer, esclerosis múltiple, depresión, fibromialgia, desórdenes de humor, abuso de sustancias, desórdenes alimenticios, dolor crónico, entre otros. Ahora, basándose en estudios realizados en personal del área médica, se han reportado extensamente los beneficios del mindfulness, variando la eficacia del método de acuerdo al tiempo que lleva este de practicarse. Se cree que la práctica regular del mindfulness mejora la resiliencia mediante la disminución de la rumiación, el sentimiento de coherencia y satisfacción con la vida, la empatía, serenidad y los pensamientos preocupantes, llevando a un estado mental con mayores recursos cognitivos para realizar tareas que requieran alta concentración y mejora en la autoeficacia y

motivación.

A nivel cuantitativo, se ha observado un decremento del factor de transcripción NF- κ B y proteína C reactiva, así como un aumento de la producción de enzimas antioxidantes y modifica la actividad de la telomerasa. Por otro lado, existen resultados contradictorios en cuanto a si existe modificación en los niveles de anticuerpos circulantes (IgA, IgG), interleucinos (IL-1, IL-6, IL-8, IL-10), IFN y TNF.

Asimismo, en un estudio conducido en meditadores experimentados, se demostró que estos muestran disminuciones rápidas en la expresión de genes de histona deacetilasa (HDAC 2, 3 y 9) y genes proinflamatorios (RIPK2 y COX2), además de modificaciones en los histonas (H4ac, H3K4me3) al término de un día de práctica intensiva de mindfulness.

Peró los estudios que muestran los efectos del mindfulness van aún más lejos. Gracias al uso de imágenes por resonancia magnética, se ha visto que ciertas áreas de la sustancia gris de cerebros de meditadores experimentados muestran una morfología distinta comparadas con individuos que no meditan. Entre estas zonas se encuentran el hipocampo y la insula derecha anterior. Vale la pena recordar que el hipocampo está involucrado en el aprendizaje y la memoria y el control de las emociones, mientras que la insula participa en el proceso de conciencia y respuesta empática, por lo que podrían explicar los hallazgos mencionados anteriormente.

No cabe duda de que los estudiantes de medicina, residentes y médicos especialistas están expuestos a un alto riesgo de sufrir agotamiento emocional que deteriorará su calidad de vida y la de sus pacientes. Todas las acciones preventivas que mejoren esta perspectiva para si mismo y para su actividad profesional con terceros, es una importante estrategia en la salud mental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Burton A, Burgess C, Dunn S, Kotsopoulos G, High-Jones S. How Effective are Mindfulness-Based Interventions for Reducing Stress Among Healthcare Professionals? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stress Health*. 2017 Feb;33(1):3-13.
2. Hospital Consultants and Specialist Association. Who cares for the carers? HCSA hospital doctors' stress survey reveals shocking results. Recuperado de <http://www.hcsa.org/media/71192/HCSA-stress-survey-who-cares-for-the-carers.pdf>
3. Buncic I, Foros M, Jong J, Neo C, & Brazil, I. A. (2017). What is the molecular signature of mind-body interventions? A systematic review of gene expression changes induced by meditation and related practices. *Frontiers in Immunology*, 8(JUN). <http://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00670>
4. Hengel S, Si L, Ni M, JW, M-L, JW, B, Shanahan, R, ... PG, S. (2014). Evidence Map of Mindfulness. VA Evidence-Based Synthesis Program Reports. Retrieved from <http://www.ebsprogram.org/documents/91/2950275beb89%24c49eb40b2a3f72a8b>
5. Green JH, Techy MJ, Pearce MJ. An adapted, four-week mind-body skills group for medical students: reducing stress, increasing mindfulness, and enhancing self-care. *Explore (NY)*. 2015 May-Jun; 11(3):186-92.
6. Holzel BK, Carmody J, Vangel M, Congleton C, Yuenmeneni SK, Gard T, Lazar SW. Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Res*. 2011 Jun; 20(1): 36–43.
7. Owen J, Punt J, & A. Stanford, S. (2014). *Easy Immunology*. México: McGraw-Hill.
8. Black DS, Sivik GM. Mindfulness meditation and the immune system: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Psychol Sci*. 2016 Jan; 137(1):13-24.

Correspondencia

Nota editorial informativa:

El boletín *Neurocirugía Hoy*, es un órgano informativo de divulgación científica en neurocirugía. Las propuestas, resúmenes y comentarios deben ser dirigidos a la dirección electrónica:

rodrigorz13@gmail.com

Toda la información vertida, es responsabilidad de su autor, y es emitida bajo criterios bioéticos y libre de conflictos de interés, de carácter comercial o financiero. Deberá contener nombre, cargo, dirección, teléfono y e-mail. Formato de una cuartilla párrafo sencillo, arial 12, con margen de 3cm. a ambos lados. 1 figura por artículo en formato digital (jpg). Referencias bibliográficas básicas, cuando lo amerite el texto.

El autor deberá firmar una carta de cesión de derechos y autorización para impresión.

Derechos reservados.

SEP-indautor No. 04-2014-040213374000-106 . ISSN: 2007- 9745.

Editado en el Departamento de Neurociencias. CUCS. Universidad de Guadalajara

Diseño: Norma García.

Impresión: Servicios Gráficos.

Tiraje: 400 ejemplares.

