

ebminfo.at

ärzteinformationszentrum

EbM Ärzteinformationszentrum · www.ebminfo.at

Department für Evidenzbasierte Medizin und Klinische Epidemiologie
Donau-Universität Krems

Antwortdokument zur Anfrage

Kann durch intraoperatives Neuromonitoring die Komplikationsrate bei spinalen Eingriffen reduziert werden?

erstellt von Dr. Unger, Drⁱⁿ Glechner

www.ebminfo.at/spinales_intraoperatives_Neuromonitoring

Bitte das Ärzteinformations-Dokument wie folgt zitieren:

Unger M, Glechner A. *Kann durch intraoperatives Neuromonitoring die Komplikationsrate bei spinalen Eingriffen reduziert werden?* EbM Ärzteinformationszentrum; November 2016. Available from: http://www.ebminfo.at/intraoperatives_Neuromonitoring

Anfrage / PIKO Frage

Kann durch intraoperatives Neuromonitoring die Komplikationsrate bei spinalen Eingriffen reduziert werden?

Ergebnisse

Studien

Wir haben eine retrospektiv durchgeführte Studie gefunden, die die Komplikationsraten bei Eingriffen an der Wirbelsäule mit und ohne Neuromonitoring vergleicht (1). Darin wird die Komplikationsrate nach spinalen Eingriffen an 85 640 Personen mit und ohne Neuromonitoring bei folgenden vier Operationsarten verglichen: anteriore zervikale Diskektomie und Fusion, lumbale Fusion, lumbale Diskektomie, lumbale Laminektomie. Neurologische Komplikationen innerhalb von 30 Tagen nach dem Eingriff traten bei den vier Operationsarten mit einer Rate von 0,1 Prozent bis 1,2 Prozent auf.

Resultate

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es bei Bandscheiben-Operationen (anteriore zervikale Diskektomie und Fusion, lumbale Fusion, lumbale Diskektomie) keine Unterschiede bei den neurologischen Komplikationsraten mit oder ohne spinalem Neuromonitoring gibt (Tabelle 1). Bei lumbalen Laminektomien zeigt die Studie zwar, dass neurologische Komplikationen mit Hilfe eines spinalen Monitorings gesenkt werden könnten (0 Prozent: 0 von 595 bzw. 1,18 Prozent: 35 von 2966 Personen; $p < 0,0024$). Aufgrund der insgesamt geringen Rate an neurologischen Komplikationen bei lumbalen Laminektomien kann jedoch keine sichere Aussage darüber getroffen werden, ob das spinale Neuromonitoring tatsächlich Vorteile bringt. In der Studie wurde nicht angegeben, welche Arten von Neuromonitoring verwendet wurden und ob es gegebenenfalls Unterschiede in den Endpunkten gab.

Stärke der Evidenz

Bei Operationen an den Bandscheiben zeigte die vorliegende retrospektive Beobachtungsstudie keine Unterschiede in der Häufigkeit von neurologischen Komplikationen mit und ohne Neuromonitoring. Beobachtungsstudien sind jedoch aufgrund des Studiendesigns anfällig für Verzerrungen. Daher ist die Stärke der Evidenz dafür, dass neurologische Komplikationen bei anterioren zervikalen Diskektomien und Fusionen, lumbalen Fusionen, lumbalen Diskektomien mit und ohne spinales Neuromonitoring gleich häufig auftreten, niedrig. Für lumbale Laminektomien wird in der Studie, mittels p-Wert eine statistisch signifikant geringere Rate an neurologischen Komplikationen mit spinalem Neuromonitoring angegeben. Ein statistisch signifikanter Vorteil kann jedoch bei unserer Berechnung der Stärke des Zusammenhangs, nicht bestätigt werden.





Neurologische Komplikationen innerhalb von 30 Tagen	Studientyp Größe der Studie Follow-up	Neuromonitoring versus kein Neuromonitoring	Stärke der Evidenz
Lumbale Laminektomien	1 Beobachtungsstudie (n=85 640) 4 Jahre	Kein statistisch signifikanter Unterschied 0% (0 von 595) vs. 1,18% (35 von 2966) OR ^a : 0,07; 95% KI: 0,00–1,14; p ^b <0,0024	
Anteriore zervikale Diskektomien und Fusionen		Kein statistisch signifikanter Unterschied 0,09% (5 von 5673) vs. 0,13% (23 von 17 692); p=0,513; OR: 0,65; 95% KI: 0,25–1,71	
Lumbale Fusionen		Kein statistisch signifikanter Unterschied 0,32% (8 von 2405) vs. 0,58% (43 von 7403); p=0,145 OR 0,56; 95% KI: 0,26–1,19	
Lumbale Diskektomien		Kein statistisch signifikanter Unterschied 1,24% (27 von 2171) vs. 0,91% (59 von 6483); p=0,171 OR 1,37; KI: 0,87–2,17	

Tabelle 1 Neurologische Komplikationen innerhalb von 30 Tagen

Abkürzungen: KI: Konfidenzintervall; N: Anzahl der PatientInnen; OR: Odds Ratio; vs. Versus; ^a Berechnungen des Ärztinformationszentrums; ^b Angabe der Autoren



Hoch

Die Stärke der Evidenz ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.



Moderat

Die Stärke der Evidenz ist moderat. Neue Studien werden möglicherweise aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.



Niedrig

Die Stärke der Evidenz ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes / der Intervention haben.



Insuffizient

Die Evidenz ist unzureichend oder fehlend, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können.

Methoden

Um relevante Studien zu finden, wurde in folgenden Datenbanken recherchiert: Cochrane Library, Embase, PubMed, UpToDate. Wir verwendeten Suchbegriffe, die sich vom MeSH (Medical Subject Headings) System der National Library of Medicine ableiten. Zusätzlich wurde mittels Freitext gesucht. Die Suche erfasste alle Studien bis 29. September 2016. Dies ist kein systematischer Review, sondern eine Zusammenfassung der besten Evidenz, die in den oben genannten Datenbanken zu diesem Thema durch Literatursuche gewonnen werden konnte.

Einleitung

Neuromonitoring wird bei Operationen verwendet, bei denen die Gefahr besteht, dass Gehirn, Rückenmark oder periphere Nerven verletzt werden könnten (2). Das Ziel dabei ist es, ChirurgInnen und AnästhesistInnen während einer Operation vor einer bevorstehenden Verletzung zu warnen und damit rechtzeitig korrigierende therapeutische Schritte zu ermöglichen. Hierfür stehen mehrere Monitoringtechniken zur Verfügung. Es können sowohl spontane Aktivitäten (Elektroenzephalogramm, spontanes Elektromyogramm) als auch evozierte Potentiale gemessen werden (somatosensorisch evozierte, motorevozierte und akustisch evozierte Potentiale). Unterschiedliche Studien beschreiben die Sensitivität des intraoperativen Neuromonitorings mit 70 bis 100 Prozent und die Spezifität mit 90 bis 100 Prozent (3-7).

Resultate

Studien

Wir haben eine retrospektiv durchgeführte Studie gefunden, die untersuchte, ob bei Eingriffen an der Wirbelsäule mit Neuromonitoring weniger neurologische Komplikationen auftreten als ohne Neuromonitoring (1). Die Studie schloss 85 640 Personen ein, bei denen zwischen 2006 und 2010 eine von vier häufigen Operationen an der Wirbelsäule durchgeführt wurde: anteriore zervikale Diskektomie und Fusion (n=28 911), lumbale Fusion (n=15 326), lumbale Diskektomie (n=32 749) sowie lumbale Laminektomie (n=8474). Dreizehn Prozent (10 844 von 85 640) der Eingriffe wurden mit Neuromonitoring durchgeführt. Die Studie untersuchte keine Operationen die in mehreren Ebenen der Wirbelsäule durchgeführt wurden oder Operationen nach Traumata oder neoplastischen Veränderungen. In der Studie fehlen Angaben dazu, welche Neuromonitoring-Methoden angewandt wurden.

Neurologische Komplikationen innerhalb von 30 Tagen

Die Studie erhob, ob es innerhalb von 30 Tagen bei Operationen mit Neuromonitoring weniger häufig zu neurologischen Komplikationen kommt als bei Eingriffen ohne Neuromonitoring. Insgesamt traten neurologische Komplikationen nur sehr selten auf: je nach Operationsart (Methode) bei 0,1 bis 1,2 Prozent der PatientInnen.

Anteriore zervikale Diskektomien und Fusionen, lumbale Diskektomien und lumbale Fusionen machten etwa 90 Prozent aller Operationen in der Studie aus. Bei diesen drei Operationsarten traten neurologische Komplikationen mit und ohne Neuromonitoring gleich häufig auf (Tabelle 1). Beispielsweise hatten bei anterioren zervikalen Diskektomien und Fusionen mit Neuromonitoring 5 von 5673 Patientinnen oder Patienten eine neurologische Komplikationen, ohne Neuromonitoring 23 von 17 692 Personen. In beiden Fällen sind das 0,1 Prozent ($p=0,51$; Odds Ratio [OR] 0,65; 95%-Konfidenzintervall [KI] 0,25–1,71).

Bei lumbalen Laminektomien, die etwa 10 Prozent der Operationen ausmachten, zeigte die Studie bei Berücksichtigung des p-Werts eine signifikante Reduktion neurologischer Komplikationen bei Operationen mit Neuromonitoring (0 von 595) verglichen mit Operationen ohne Neuromonitoring (1,18 Prozent oder 35 von 2966; $p<0,0024$). Unsere eigenen Berechnungen, mit einer Schätzung der Stärke des Zusammenhangs, zeigt für lumbale Laminektomien keinen statistisch signifikanten Vorteil für spinales Monitoring gegenüber keinem Monitoring (OR: 0,07; 95%-KI: 0,00–1,14).

Die Stärke der Evidenz für die in der Studie beschriebenen Operationsarten ist in Tabelle 1 dargestellt.

Limitationen

Die Ergebnisse unterliegen Einschränkungen in der Aussagekraft, die berücksichtigt werden müssen. So beschränken sich die Eingriffe in der Studie auf vier häufig durchgeführte Operationsarten. Die Auswahl der untersuchten Operationen begründeten die Autoren und Autorinnen damit, dass für diese vier Eingriffe ausreichend Daten zur Verfügung standen, um Personen mit ähnlichem Alter und Begleiterkrankungen, mit und ohne spinalem Monitoring zu vergleichen. In der Studie wurde nicht angegeben, welche Art von Neuromonitoring verwendet wurde und ob es gegebenenfalls Unterschiede bei den Komplikationsraten der einzelnen Monitoring-Verfahren gibt. Neurologische Komplikationen traten jedoch bei allen in der Studie untersuchten Operationsarten insgesamt selten auf. Unklar bleibt, welche neurologischen Komplikationen aufgetreten waren.

Suchstrategien

Pubmed 29.09.2016

- #1 "Intraoperative Neurophysiological Monitoring"[Mesh] (345)
- #2 Electrophysiological monitoring[tiab] OR Electrophysiologic monitoring[tiab] (452)
- #3 neurophysiologic monitoring[tiab] OR neurophysiological monitoring[tiab] (1170)
- #4 neuromonitoring[tiab] (1143)
- #5 (#2 OR #3 OR #4) (2605)
- #6 "Monitoring, Intraoperative"[Mesh] OR "Intraoperative Complications"[Mesh] OR "Intraoperative Period"[Mesh] OR "Intraoperative Care"[Mesh] (88791)
- #7 Intraoperativ*[tiab] OR Intra-operativ*[tiab] (112006)
- #8 Interoperativ*[tiab] OR Inter-operativ*[tiab] (179)
- #9 perioperativ*[tiab] OR peri-operativ*[tiab] (73836)
- #10 during surgery[tiab] (22505)
- #11 #10 OR #9 OR #8 OR #7 OR #6 (240753)
- #12 (#5 AND #11) (1736)
- #13 (#1 OR #12) (1736)
- #14 "Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh] (4256673)
- #15 (#13 NOT #14) (1699)
- #16 systematic[sb] (297439)
- #17 (#15 AND #16) (80)
- #18 randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND control*[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]) (474879)
- #19 (#15 AND #18) (53)
- #20 "Controlled Clinical Trial" [Publication Type] OR "Comparative Study" [Publication Type] (2094093)
- #21 (controlled[tiab] OR control group[tiab] OR "Control Groups"[Mesh]) AND (trial[tiab] OR study[tiab] OR "Cohort Studies"[Mesh] OR cohort*[tiab]) (524842)

- #22 (#20 OR #21) (2417639)
- #23 (#15 AND #22) (186)
- #26 (#17 OR #19 OR #23) (257)

Cochrane Library 29.09.2016

- #1 ((Electrophysiologic* or neurophysiologic*) next monitoring):ti,ab,kw (53)
- #2 neuromonitoring:ti,ab,kw (90)
- #3 #1 or #2 (139)
- #4 (Intraoperativ* or Intra-operativ*):ti,ab,kw (15283)
- #5 (Interoperativ* or Inter-operativ*):ti,ab,kw (16)
- #6 (perioperativ* or peri-operativ*):ti,ab,kw (9928)
- #7 during surgery:ti,ab (2883)
- #8 {or #4-#7} (24546)
- #9 #3 and #8 (87)

Referenzen

1. Cole T, Veeravagu A, Zhang M, Li A, Ratliff JK. Intraoperative neuromonitoring in single-level spinal procedures: a retrospective propensity score-matched analysis in a national longitudinal database. *Spine*. 2014 Nov 1;39(23):1950-9. PubMed PMID: 25202940. Epub 2014/09/10. Eng.
2. Antoun Koht M, Tod B Sloan M, MBA, PhD, Laura B Hemmer M. Neuromonitoring in surgery and anesthesia 2016:[1-24 pp.].
3. Nuwer MR, Dawson EG, Carlson LG, Kanim LE, Sherman JE. Somatosensory evoked potential spinal cord monitoring reduces neurologic deficits after scoliosis surgery: results of a large multicenter survey. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*. 1995 Jan;96(1):6-11. PubMed PMID: 7530190. Epub 1995/01/01. Eng.
4. Hilibrand AS, Schwartz DM, Sethuraman V, Vaccaro AR, Albert TJ. Comparison of transcranial electric motor and somatosensory evoked potential monitoring during cervical spine surgery. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2004 Jun;86-A(6):1248-53. PubMed PMID: 15173299. Epub 2004/06/03. Eng.
5. Kim DH, Zaremski J, Kwon B, Jenis L, Woodard E, Bode R, et al. Risk factors for false positive transcranial motor evoked potential monitoring alerts during surgical treatment of cervical myelopathy. *Spine*. 2007 Dec 15;32(26):3041-6. PubMed PMID: 18091499. Epub 2007/12/20. Eng.
6. Eggspuehler A, Sutter MA, Grob D, Jeszenszky D, Porchet F, Dvorak J. Multimodal intraoperative monitoring (MIOM) during cervical spine surgical procedures in 246 patients. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2007 Nov;16 Suppl 2:S209-15. PubMed PMID: 17610090. Pubmed Central PMCID: PMC2072893. Epub 2007/07/05. Eng.
7. Sutter M, Eggspuehler A, Grob D, Jeszenszky D, Benini A, Porchet F, et al. The diagnostic value of multimodal intraoperative monitoring (MIOM) during spine surgery: a prospective study of 1,017 patients. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2007 Nov;16 Suppl 2:S162-70. PubMed PMID: 17665225. Pubmed Central PMCID: PMC2072905. Epub 2007/08/01. Eng.

Partner

Das EbM Ärztinformationszentrum wird durch eine Kooperation des niederösterreichischen Gesundheits- und Sozialfonds · www.noegus.at · und der Donau-Universität Krems · www.donau-uni.ac.at/ebm · ermöglicht.

Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom EbM Ärztinformationszentrum des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Klinische Epidemiologie der Donau-Universität Krems – basierend auf der Anfrage eines praktizierenden Arztes / einer praktizierenden Ärztin – verfasst.

Das Dokument spiegelt die Evidenzlage zu einem medizinischen Thema zum Zeitpunkt der Literatursuche wider. Das EbM Ärztinformationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle PatientInnentherapien.

PARTNER

