

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

Trends & Perspektiven in der Neurochirurgie: Die hybride Zukunft

Gruber A

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2020; 21 (1), 3-4

Homepage:

www.kup.at/

JNeurolNeurochirPsychiatr

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031117M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

76. Jahrestagung

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie DGNC

Joint Meeting mit der Französischen
Gesellschaft für Neurochirurgie



2025
1.–4. Juni
HANNOVER

www.dgnc-kongress.de

Im Spannungsfeld zwischen
Forschung und Patientenversorgung

PROGRAMM JETZT ONLINE EINSEHEN!



Deutsche
Gesellschaft für
Epileptologie



64. JAHRESTAGUNG

der Deutschen Gesellschaft für Epileptologie

10.–13. Juni 2026
Würzburg



© CIM Deimer Deizer/Kosch/KARL70
Bavaria/THP/Alto/Wiki | Stock Adobe

Trends & Perspektiven in der Neurochirurgie

Die hybride Zukunft

A. Gruber



Univ.-Prof. Dr. Andreas Gruber

Die Bezeichnung „Hybrid“ hat sich zu einem Modewort entwickelt, welches in vielen Bereichen des Lebens und der Wissenschaft seine Verwendung gefunden hat. Am bekanntesten sind derzeit wohl die hybriden Antriebstechniken im Automobilbau, ebenso gibt es in der Wirtschaft hybride Geschäftsmodelle und hybrides Kapital, in der Botanik und Zoologie hybride Lebewesen (d.h. Pflanzen und Tiere, die durch Kreuzung von Eltern verschiedener Zuchtlinien oder Rassen hervorgegangen sind); in der Molekularbiologie bezeichnet man als Hybrid einen Vorgang, bei dem sich an einem Einzelstrang einer Desoxyribonukleinsäure oder Ribonukleinsäure ein komplementärer Einzelstrang als Hybridisierung anlagert.

Im Bereich der zerebrovaskulären Neurochirurgie findet die Bezeichnung Hybrid in mehrfacher Bedeutung Verwendung. Unter Hybrid-OP wird ein Operationssaal verstanden, der mit bildgebenden Anlagen (im konkreten Fall Angiographieeinrichtungen) ausgestattet ist, wodurch intraoperativ diagnostische und interventionelle Eingriffe möglich werden. Unter dem Begriff Hybrideingriff wird die Durchführung eines kombiniert mikrochirurgisch-interventionellen Eingriffes verstanden (beispielsweise die zerebrale Bypassoperation mit anschließendem endovaskulären Gefäßverschluss). Letztlich hat sich insbesondere in den Vereinigten Staaten der Begriff Hybrid als Bezeichnung für einen dual ausgebildeten Neurochirurgen etabliert, welcher in gleicher Weise mikrochirurgisch wie interventionell tätig sein kann.

Die technologischen Vorteile heutiger Hybrid-OP-Lösungen sind offensichtlich [1, 2]. Andererseits ist ebenso klar, dass diese Lösungen – in vergleichsweise einfacherem Aufbau – bereits seit mehr als 30 Jahren verfügbar sind, die Medizintechnikbranche aber heute die Bezeichnung „Hybrid“ geschickt für sich zu nutzen weiß und ein sehr erfolgreiches Branding betrieben hat: Wir alle brauchen einen Hybrid-OP. Am besten unseren eigenen.

Die Durchführung hybrider Eingriffe ist nicht notwendigerweise an das Vorhandensein eines Hybrid-OPS gebunden. Patienten können in vielen Fällen auch aus dem Operationssaal in den neurointerventionellen Bereich gebracht und der Eingriff dort fortgesetzt werden.

Das Wesentliche am Konzept hybrider Eingriffe ist die individualisierte Kombination mikrochirurgischer und endovaskulärer Techniken und Lösungsmöglichkeiten, um komplexe zerebrovaskuläre Pathologien mit geringstmöglichem Eingriffsrisiko zu behandeln [3, 4]. Um solche Konzepte zu erarbeiten, braucht es Fachwissen und Erfahrung, nicht notwendigerweise den neuesten Hybrid-OP.

Das „role model“ des Hybridchirurgen ist umstritten. Der Siegeszug dieses Konzeptes in den Vereinigten Staaten beruht überwiegend auf finanziellen Überlegungen der Krankenhausbetreiber. Ein teurer, hochspezialisierter Behandler ist billiger als deren zwei. Ein Neurochirurg lernt rascher, Aneurysmen zu embolisieren als ein Radiologe lernen wird, diese zu klippen. Daher werden die Funktionen zusammengelegt. Ähnliche Lösungen finden sich in weiten Teilen Asiens [5]. Das Argument, dass eine Person nicht beide Techniken auf demselben hohen Niveau beherrschen kann wie jemand, der sich auf eines der beiden Verfahren alleine spezialisiert hat, ist einleuchtend. Konsequenterweise wird weiter vorgebracht, dass unter Hybridchirurgen vor allem jene zu finden seien, welche die vergleichsweise einfachsten Pathologien abwechselnd operativ und interventionell behandeln und mit den komplexen und chirurgisch bzw. interventionell schwierigen Pathologien nicht in Berührung kommen (wollen). Meiner Auffassung nach wäre eine solche Interpretation der eigenen Tätigkeit eine Themenverfehlung. Eine hybride Ausbildung ist nur dann sinnvoll, wenn mit dieser Erfahrung Hybrideingriffe konzipiert und durchgeführt werden, d.h. der hybride Aspekt liegt dabei nicht nur im Handwerklichen, sondern insbesondere im Gestalterischen – durch Kenntnis beider Welten werden in der Konzeption hybrider Eingriffe die sinnvollen Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Therapieformen besser verstanden, die Gefahren der Eingriffe leichter erkannt und alternative Therapien früher empfohlen.

Diese Interpretation der hybriden Chirurgie entspricht der in der Technik gebräuchlichen Definition des Begriffes Hybrid im Sinne eines Systems, in welchem Technologien miteinander kombiniert werden, wobei die Besonderheit darin liegt, dass die zusammengebrachten Elemente für sich alleine genommen schon Lösungen darstellen, durch das Zusammenbringen aber neue erwünschte Eigenschaften entstehen. Diese Interpretation des Begriffes

Hybridchirurgie zeigt die möglichen Vorteile eines solchen Konzeptes nachvollziehbar auf. Im Gegensatz dazu erscheint die Ausbildung von Neurochirurgen, welche wie o.a. einfachste chirurgische und interventionelle Eingriffe lediglich zur Erfüllung eines regionalen Versorgungsauftrages durchführen, ebenso unnötig wie die Ausbildung von Neurochirurgen, welche sich (fast) ausschließlich auf interventionelle Techniken spezialisieren. Das würde meiner Auffassung nach einer missbräuchlichen Verwendung des Begriffes Hybrid entsprechen – in diesen Fällen ist die Etablierung multiprofessioneller interdisziplinärer zerebrovaskulärer Teams sinnvoller.

Literatur:

1. Murayama Y, Irie K, Saguchi T, et al. Robotic digital subtraction angiography systems within the hybrid operating room. *Neurosurgery* 2011; 68: 1427–33.
2. Murayama Y, Arakawa H, Ishibashi T. Combined surgical and endovascular treatment of complex cerebrovascular diseases in the hybrid operating room. *J Neurointerv Surg* 2013; 5: 489–93.
3. Xin C, Li Z, Zhang J, Xiong Z, et al. Combined surgical and endovascular treatment of a complex posterior communicating artery aneurysm at one-stage in a hybrid operating room. *World Neurosurg* 2018; 116: 383–6.
4. Xu F, Huang L, Xu B, et al. Endovascular retrograde suction decompression-assisted clipping of large paraclinoid aneurysm in hybrid operating room: 2-dimensional operative video. *World Neurosurg* 2018; 114: 178.
5. Tsuei YS, Liao CH, Lee CH, et al. Intraprocedural arterial perforation during neuroendovascular therapy: Preliminary result of a dual-trained endovascular neurosurgeon in the neurosurgical hybrid operating room. *J Chin Med Assoc* 2018; 81: 31–6.

Korrespondenzadresse:

Univ.-Prof. Dr. Andreas Gruber

Universitätsklinik für Neurochirurgie

*Kepler Universitätsklinikum, Johannes-Kepler-Universität
Linz*

Neuromed-Campus

A-4020 Linz, Wagner-Jauregg-Weg 15

E-Mail: andreas.gruber_1@kepleruniklinikum.at

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)