

Journal für

# Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/  
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

**Aktuell: Reduction of ischemic  
sequelae following spontaneous  
subarachnoid hemorrhage: a  
double-blind, randomized comparison  
of enoxaparin versus placebo**

Wurm G

*Journal für Neurologie*

*Neurochirurgie und Psychiatrie*

2004; 5 (2), 65

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](http://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 Deque/Kosch/KARL70  
Bavaria/THP/Alto/Warri | Stock Adobe

## REDUCTION OF ISCHEMIC SEQUELAE FOLLOWING SPONTANEOUS SUBARACHNOID HEMORRHAGE: A DOUBLE-BLIND, RANDOMIZED COMPARISON OF ENOXAPARIN VERSUS PLACEBO.

Wurm G, Tomancok B, Nussbaumer K, Adelwöhrer C, Holl K. *Clin Neurol Neurosurg* 2004; 106: 97–103.

### Einleitung

Die hohe Morbiditäts- und Mortalitätsrate nach Subarachnoidalblutung (SAB) wird hauptsächlich durch blutungsbezogene Komplikationen bedingt. Zu nennen sind dabei vorrangig der zerebrale Gefäßspasmus mit ischämischen Folgen, die Nachblutung und der Hydrozephalus. Obwohl schon seit längerer Zeit Hinweise bestehen, daß unfraktioniertes Heparin und niedrigmolekulare Heparine (LMWH) neuroprotektiv wirken könnten indem sie Gefäße relaxieren, den zerebralen Blutfluß verbessern und eine proliferative Angiopathie verhindern [1–3], gab es bislang dazu keine kontrollierte randomisierte klinische Studie, da das Risiko einer heparininduzierten Blutung zu hoch eingestuft wurde.

### Methodik

Es wurden 120 konsekutive Patienten mit SAB Hunt Hess I–III, die innerhalb von 72 Stunden nach der Blutung aufgenommen wurden, in die Studie eingeschlossen. Die Patienten erhielten doppelt verblindet entweder 20 mg Enoxaparin oder Placebo subkutan täglich, und zwar sofort nach Aufnahme, noch vor der Versorgung des Aneurysmas. Das Studienmedikament wurde 21 Tage lang verabreicht. Die Patienten wurden täglich statuiert, es erfolgte jeden Tag eine Kontrolle der zerebralen Flußgeschwindigkeit mittels transkranialer Doppler (TCD); CT-Untersuchungen erfolgten am Tag 1, 3, 7 und 21. Die Outcome-Analyse erfolgte nach 1 Jahr anhand Glasgow Outcome Score (GOS), Barthel Index und Karnofsky Score, anhand der Evaluation chronischer Beschwerden und der Wiedereingliederung in den Ar-

beitsprozeß. Die Studie war von der lokalen Ethikkommission genehmigt.

### Ergebnisse

Eine zerebrale Flußgeschwindigkeit  $> 120$  cm/s im TCD wurde häufiger in der Placebogruppe gemessen ( $p = 0,002$ ); dementsprechend häufiger wurden segmentale Gefäßspasmen in der Placebogruppe bei der postoperativen Angiographie festgestellt ( $p = 0,002$ ). Diese Situation war im Einklang mit einer signifikant höheren Rate von klinisch relevanten Zeichen des Vasospasmus in der Placebogruppe ( $p < 0,001$ ) sowie mit Anzahl ( $p < 0,001$ ) als auch Größe von ischämischen Läsionen im CT. Es zeigte sich also ein deutlicher Vorteil bezüglich Vasospasmus und Ischämie für Patienten, die mit Enoxaparin behandelt worden waren.

Einen günstigen Einfluß hatte Enoxaparin auch auf die Entwicklung liquor-dynamischer Störungen. Die Hydrozephalusrate war in der Enoxaparingruppe seltener, besonders bezüglich des schweren shuntpflichtigen Hydrozephalus ( $p = 0,019$ ).

Die Nachuntersuchung 1 Jahr nach SAB zeigte einen persistierend besseren klinischen Zustand bei den Patienten, die Enoxaparin erhalten hatten ( $p = 0,017$ ); die Patienten hatten auch einen kürzeren Krankenhausaufenthalt gehabt. Sie hatten seltener psychosoziale Probleme, litten deutlich seltener unter chronifizierten Kopfschmerzen und waren häufiger wieder an ihren ursprünglichen Arbeitsplatz zurückgekehrt.

Bezüglich der Rate an intrakraniellen Blutungen bestand interessanterweise ein Trend zuungunsten der Placebogruppe. In der Enoxaparingruppe verstarben zwei, in der Placebogruppe jedoch vier Patienten während der Studienphase an einer subarachnoidal oder intrazerebralen Blutung. Eine epidurale Blutung trat postoperativ bei einem Patienten der Placebogruppe auf.

### Schlußfolgerung

Die wichtigsten Erkenntnisse der vorliegenden Serie liegen darin, daß die frühzeitige und konsequente Gabe von Enoxaparin das Outcome nach

Subarachnoidalblutung günstig beeinflusst sowie darin, daß das Blutungsrisiko (bei einer Dosierung von 20 mg täglich subkutan) offensichtlich nicht erhöht ist, obwohl Enoxaparin bereits vor der chirurgischen Versorgung des Aneurysmas verabreicht wurde. Es ergab sich im Gegenteil sogar ein Trend zu einer niedrigeren Blutungsrate verglichen mit der Placebogruppe. Die neuroprotektive Wirkungsweise von LMWH ist großteils noch nicht geklärt [2, 4–7]. Die Ergebnisse dieser Studie deuten jedoch darauf hin, daß ein wichtiger Teil auf der Reduktion beziehungsweise Verhinderung von ischämischen Prozessen beruht.

### Literatur:

1. Chimowitz MI, Pessin MS. Is there a role for heparin in the management of complications of subarachnoid hemorrhage? *Stroke* 1987; 18: 1169–72.
2. Stutzmann J-M, et al. Neuroprotective profile of enoxaparin, a low-molecular weight heparin, in vivo models of cerebral ischemia or traumatic brain injury in rats: a review. *CNS Drug Reviews*, Vol. 8; 1–30.
3. Tekkök IH, Tekkök S, Özcan OE, Erbenli T, Erbenli A. Preventive effect of intracisternal heparin for proliferative angiopathy after experimental subarachnoid hemorrhage in rats. *Acta Neurochir (Wien)* 1994; 127: 112–7.
4. Gikakis N, Khan MM, Hiramatsu Y, Gorman JH 3rd, Hack CE, Sun L, Rao AK, Niewiarowski S, Colman RW, Edmonds LH. Effect of factor Xa inhibitors on thrombin formation and complement and neutrophil activation during in vitro extracorporeal circulation. *Circulation* 1996; 94 (Suppl): II341–II346.
5. Jonas S, Sugimori M, Llinas R. Is low molecular weight heparin a neuroprotectant? *Ann N Y Acad Sci.* 1997; 825: 389–93.
6. Libersan D, Khalil A, Degenais P, Quan E, Delorme F, Uzan A, Latour JG. The low molecular weight heparin enoxaparin limits infarct size at reperfusion in the dog. *Cardiovasc Res* 1998; 37: 656–66.
7. Xi G, Wagner KR, Keep RF, Hua Y, de Courten-Myers GM, Broderick JP, Brott TG, Hoff JT. Role of blood clot formation on early edema development after experimental intracerebral hemorrhage. *Stroke* 1998; 29: 2580–6.

### Korrespondenzadresse:

OA Dr. Gabriele Wurm  
Neurochirurgische Abteilung  
Landesnervenklinik Wagner Jauregg  
4021 Linz  
E-Mail: gabriele.wurm@gespag.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](#)