



Hauptvorlesung Gynäkologie und Geburtshilfe



V.
Leitung und Überwachung der
regelwidrigen und Risikogeburt



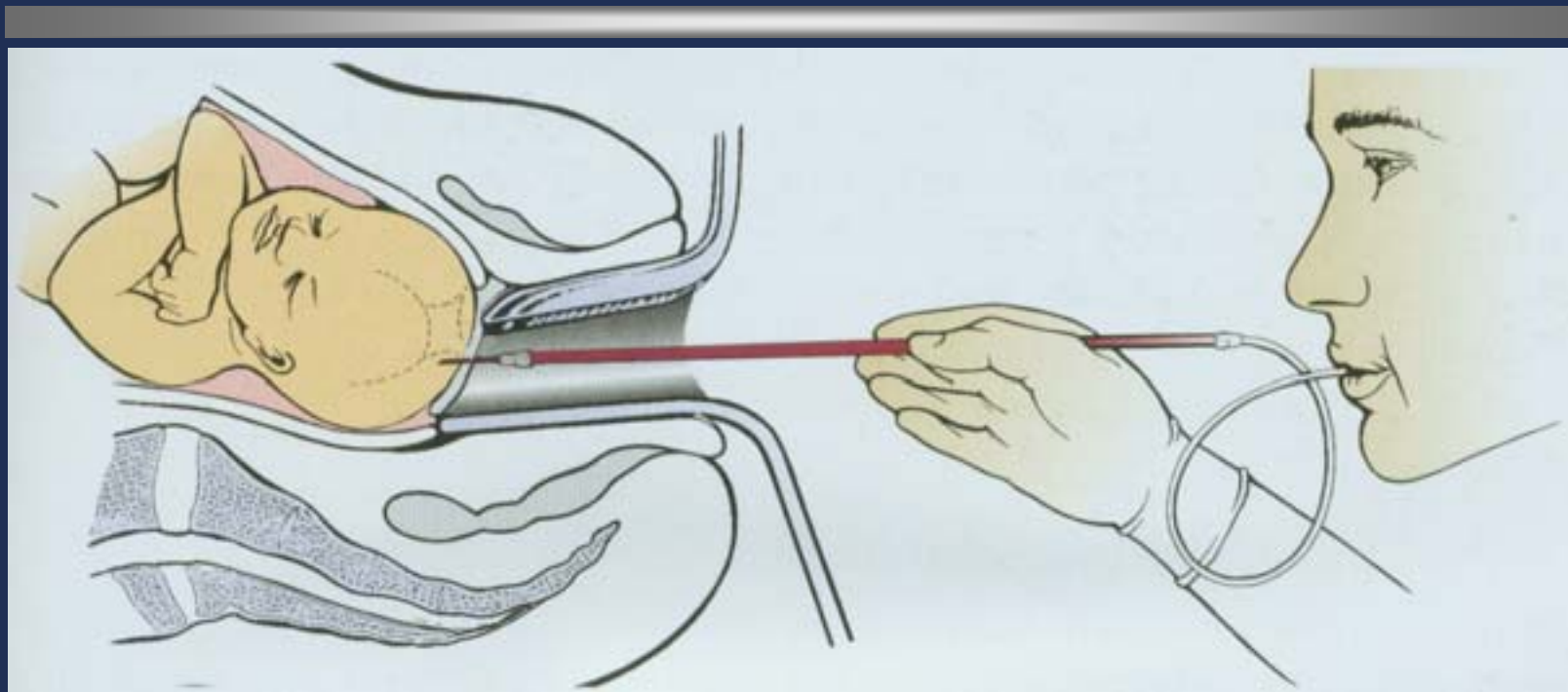
Kardiotokographie Basales Frequenzniveau



-
- Kindsbewegungen mit Dauer-Akzelerationen
 - Fieber der Mutter, Medikamente
 - Nabelschnurkompression, chronisch (BEL)
 - Vagotonus/Rhythmusstörung
 - Hypoxie (!!)

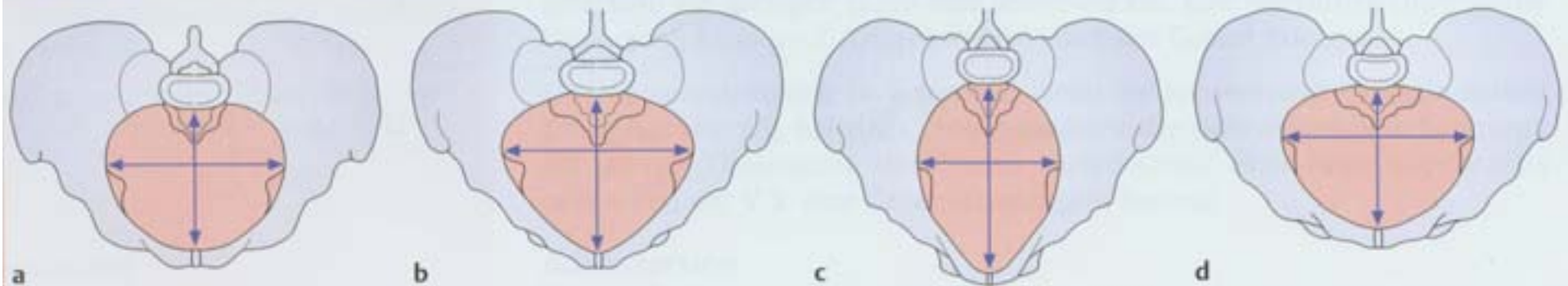


Mikroblutuntersuchung



Unter amnioskopischer Sicht wird nach Desinfektion und Hyperämisierung durch flüssigen Stickstoff die Haut angeritzt und das Blut in einer heparinisierten Glaskapillare aufgefangen.

© E-5.1 Die weiblichen Beckenformen



- a Gynäkoïdes Becken mit querovalen Beckeneingang. Diese für die Geburtsmechanik ideale Beckenform kommt am häufigsten vor.
- b Androïdes Becken mit herzförmigem oder dreieckigem Beckeneingang. Diese Form erinnert an das männliche Becken.
- c Anthropoides Becken mit längsovalen Beckeneingang.
- d Flaches (platypeloides) Becken.

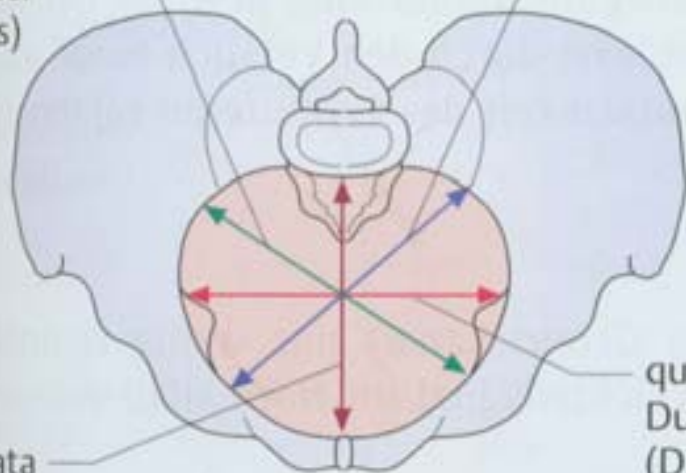
E-5.4

Durchmesser des weiblichen Beckens

1. schräger Durchmesser (Diameter obliquus)

2. schräger Durchmesser

Conjugata vera: 11 cm
 Diameter obliqua: 12,5 cm
 Diameter transversa: 13,5 cm



Conjugata vera

querer Durchmesser (Diameter transversa)

E-5.1

Maße des kleinen Beckens

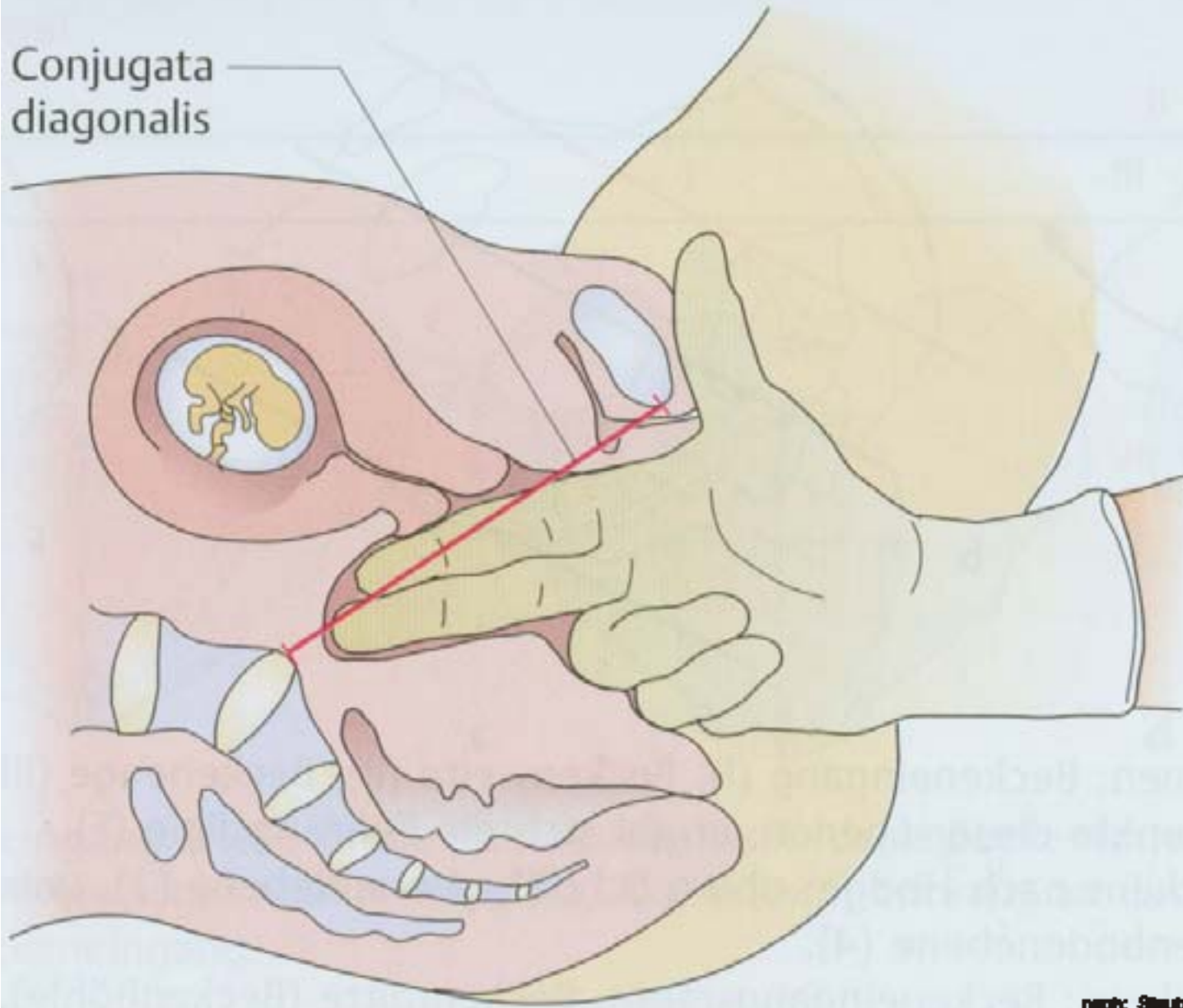
Ebene	gerader Durchmesser (cm)	schräger Durchmesser (cm)	querer Durchmesser (cm)	Form
Beckeneingang	11	12	13	queroval
Beckenweite	12	12	12	rund
Beckenenge	11		10,5-11	
Beckenausgang	11-12	12	11	längsoval



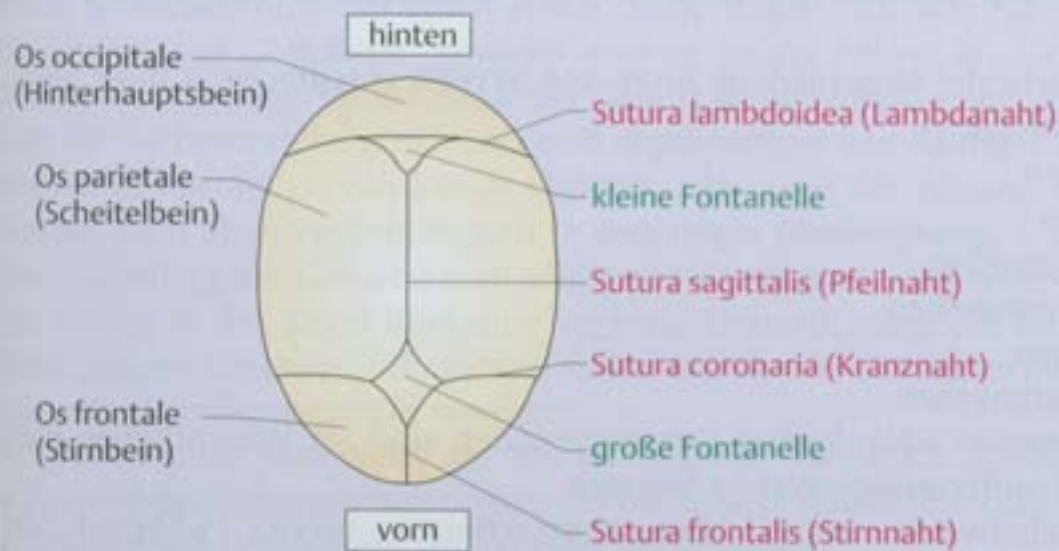
E-5.3

Messung der Conjugata diagonalis

Conjugata diagonalis



E-5.5 Synopsis Schema des kindlichen Schädelknochens

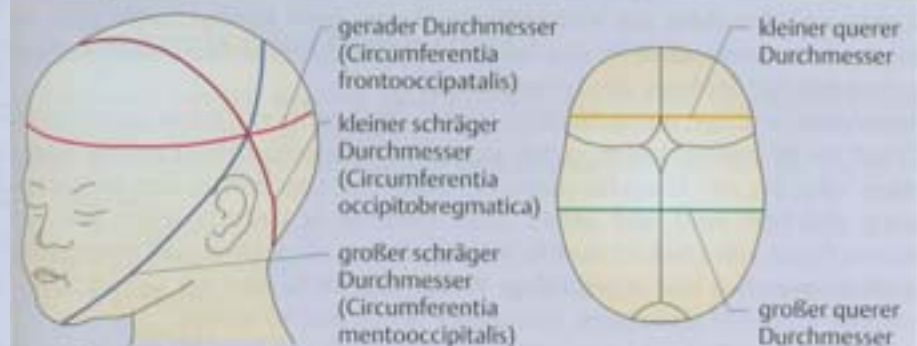


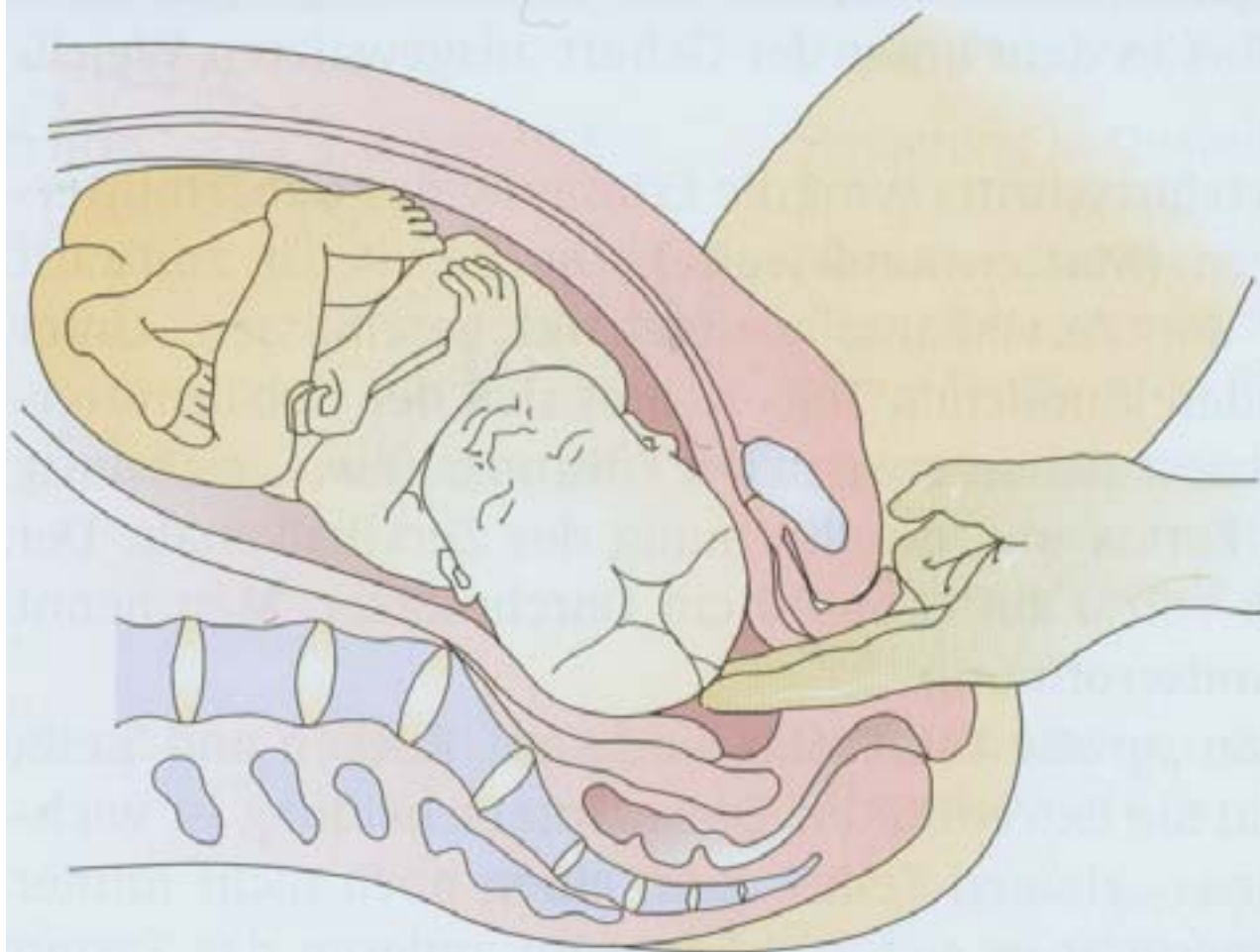
Pfeilnaht	Naht zwischen den Scheitelbeinen Naht zwischen großer und kleiner Fontanelle
Stirrnaht	Naht zwischen den Stirnbeinen
Kranznaht	Naht zwischen den Stirn- und Scheitelbeinen
Lambdanaht	Naht zwischen Scheitelbeinen und Hinterhauptbein
kleine Fontanelle	nackenhwärts, dreieckig
große Fontanelle	stirnwärts, viereckig

E-5.2 Maße des kindlichen Schädels

Bezeichnung	Verlauf	Messwert (cm)
gerader Durchmesser (Diameter frontooccipitalis)	Glabella-Hinterhaupt	12,0
Circumferentia frontooccipitalis (Hutmaß)		34,0
kleiner schräger Durchmesser (Diameter suboccipitobregmaticus)	Nacken-große Fontanelle	9,5
Circumferentia suboccipitobregmatica		32,0
großer schräger Durchmesser (Diameter mentooccipitalis)	Kinnspitze-Hinterhaupt	13,5
Circumferentia mentooccipitalis		38,0
großer querer Durchmesser (Diameter biparietalis)	zwischen beiden Scheitelbeinhöckern	9,5
kleiner querer Durchmesser (Diameter bitemporalis)	zwischen beiden Schläfenbeinen	8,0

E-5.6 Durchmesser und Umfänge des kindlichen Kopfes





Der Höhenstand der Leitstelle wird durch vaginale Tastuntersuchung beurteilt.

⊙ E-5.9 Häufigkeitsverteilung der möglichen Lagen

92 normale Hinterhauptslagen (vordere)
 + 2 regelwidrige Kopflagen (z. B. hintere Hinterhauptslagen)

 94 Kopflagen

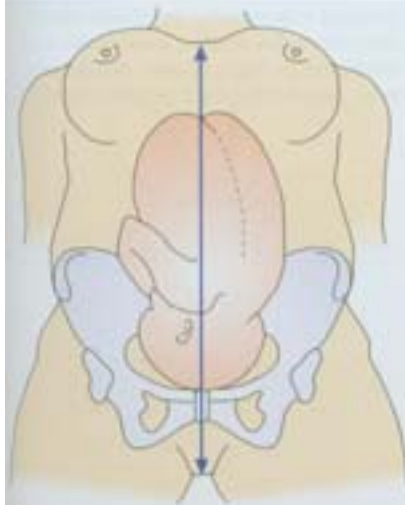
94 Kopflagen
 + 5 Beckenlagen

 99 Längslagen

99 Längslagen
 + 1 Querlage

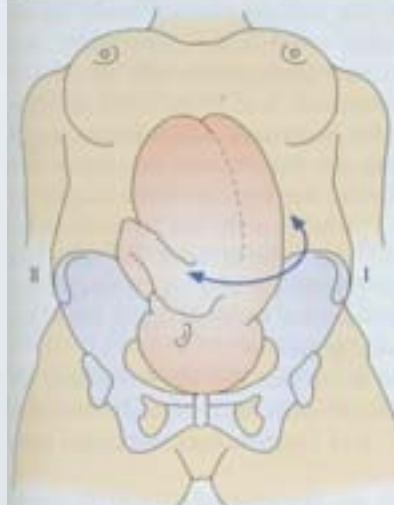
 100 total

⊙ E-5.8 Der Grundbegriff „Lage“



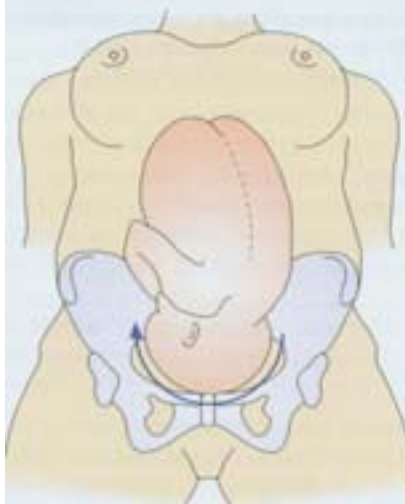
Lage = Beziehung der Längsachse des Kindes zur Längsachse der Mutter (Längslage/Schräglage/Querlage).

⊙ E-5.10 Der Grundbegriff „Stellung“



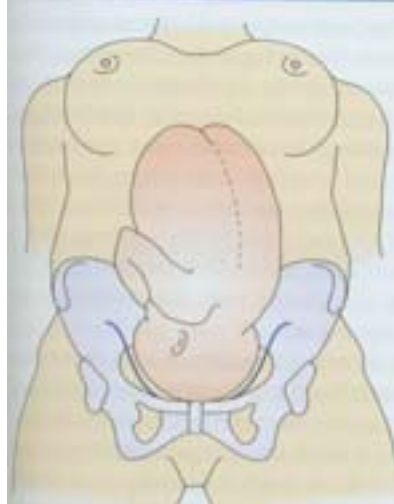
Stellung = Position des kindlichen Rückens in Beziehung zur Gebärmutter (I = Rücken links, II = Rücken rechts).

⊙ E-5.11 Der Grundbegriff „Haltung“



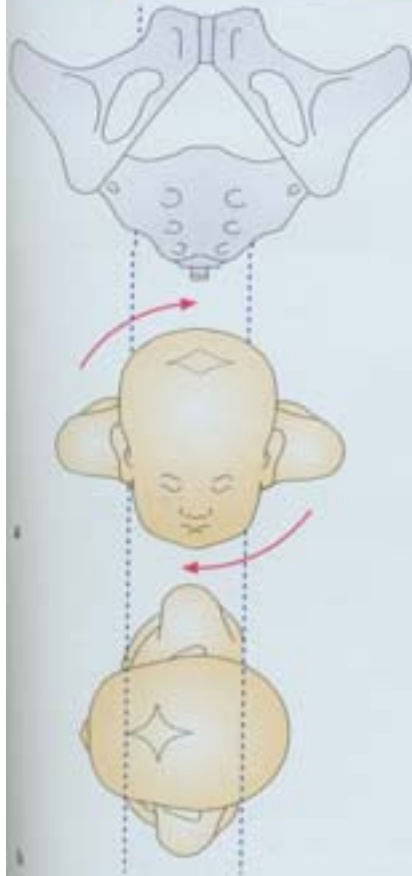
Haltung = Beziehung der Kindteile, insbesondere des Kopfes, zueinander (z. B. flektierter [= normal] oder deflektierter bzw. gestreckter Kopf [= pathologisch]).

⊙ E-5.12 Der Grundbegriff „Einstellung“



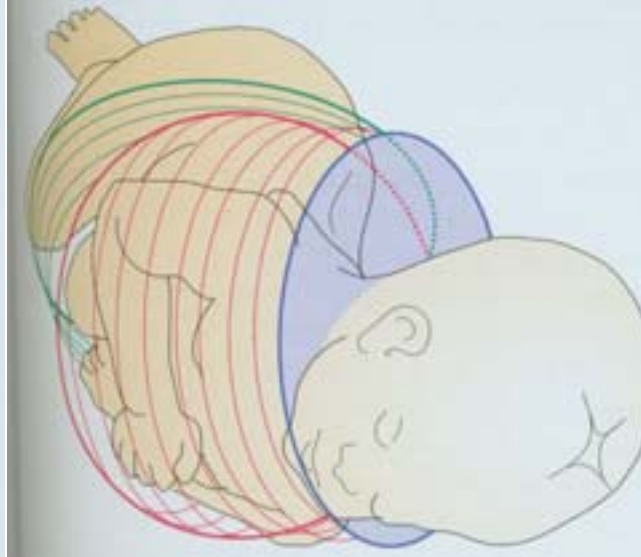
Einstellung = Beziehung des vorangehenden Teils zum Geburtskanal.

E-5.20 Rotation der kindlichen Schulter

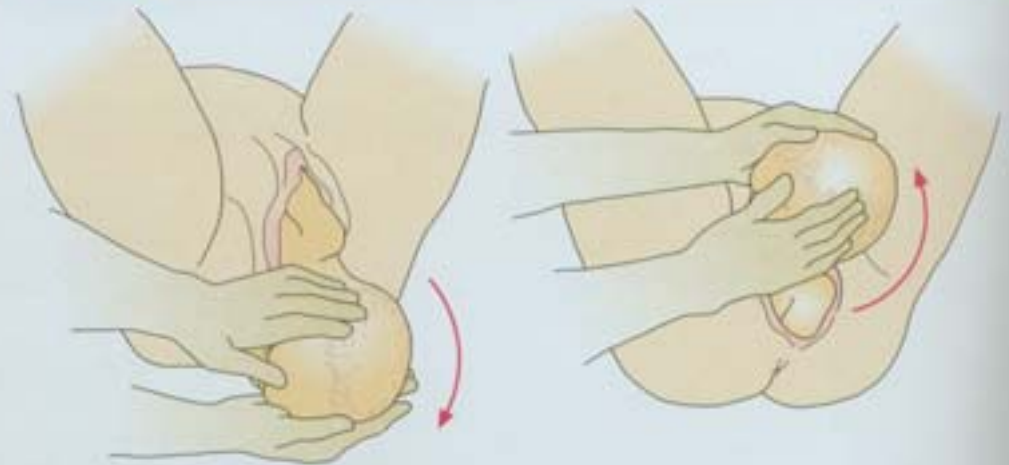


- a Beim Einschneiden des Köpfchens treten die Schultern quer ins Becken ein.
- b Anschließend erfolgt eine Rotation, so dass die Schultern den Beckenausgang gerade passieren können.

E-5.21 Kindliche Schulter in Beziehung zu den Beckenebenen. Die Rotation der Schultern ist fast abgeschlossen



E-5.22 Geburt der Schultern

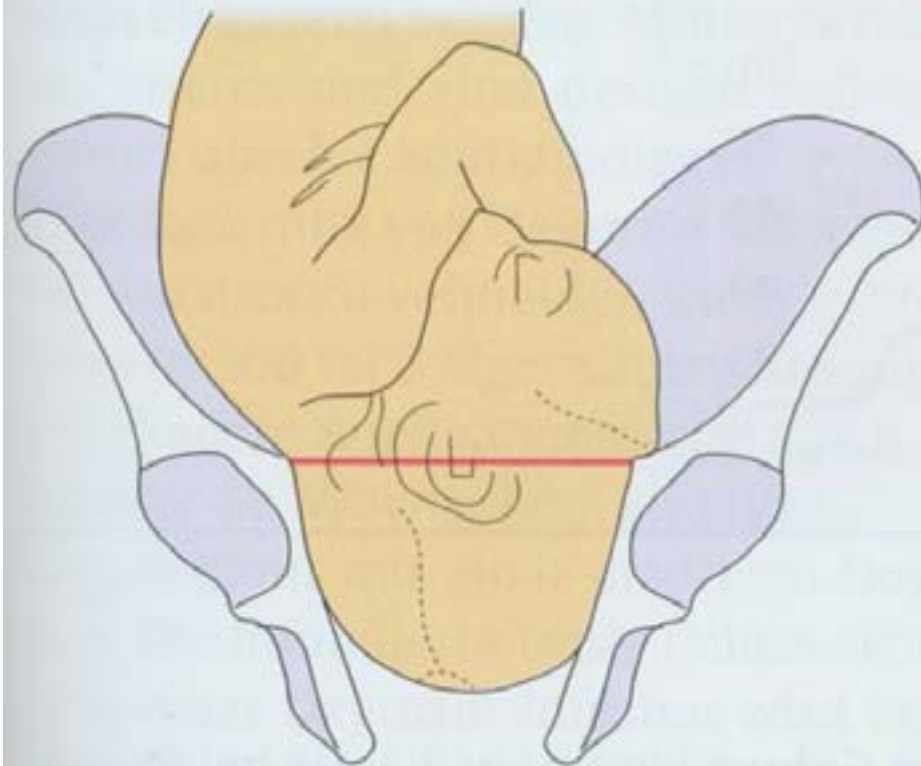


a Entwicklung der vorderen Schulter.

b Entwicklung der hinteren Schulter.

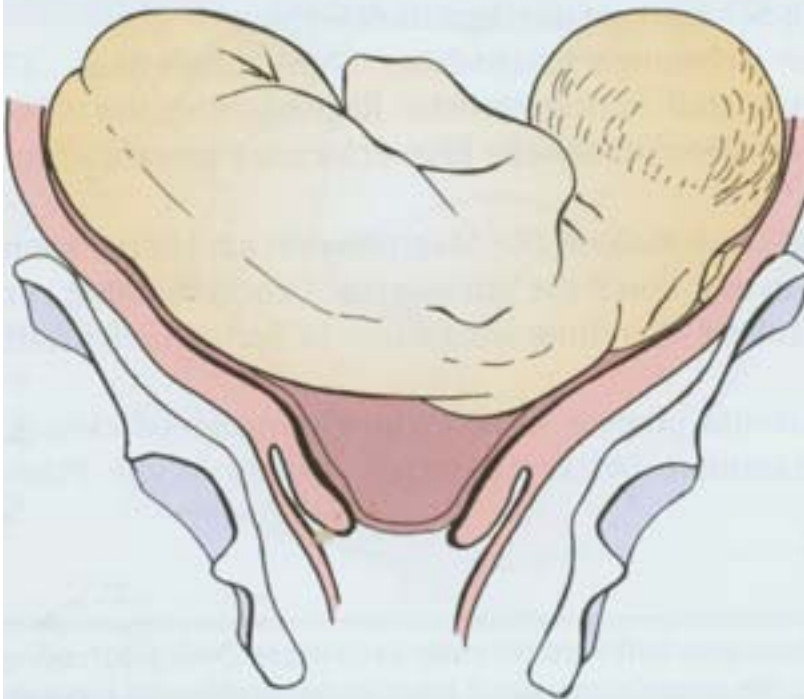
© E-6.2

Roederer-Kopfhaltung



Günstige Kopfeinstellung mit höchstgradiger Beugehaltung bei allgemein verengtem Becken.

© E-6.10 Querlage



© E-6.6 Reine Steißlage und vollkommene Steiß-Fuß-Lage



a Reine Steißlage.

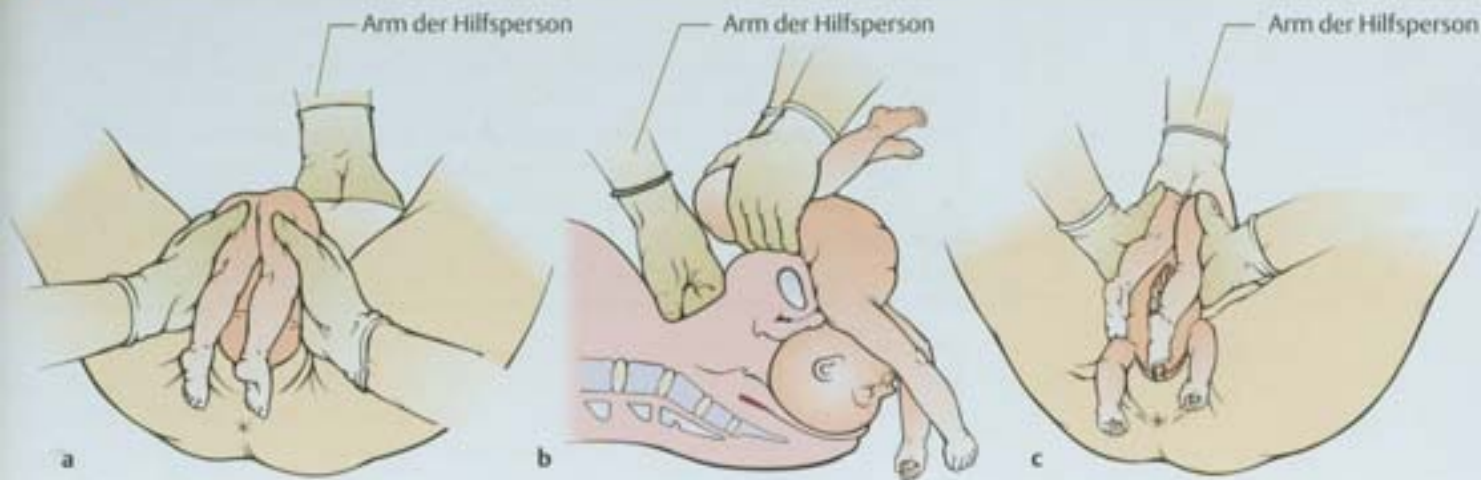


b Vollkommene Steiß-Fuß-Lage.

E-6.2 Formen der Beckenendlage und ihre Häufigkeit

▶ reine Steißlage (extended legs) (s. Abb. E-6.6a)	60 %
▶ Steiß-Fuß-Lage	14 %
▶ Knielage	1 %
▶ Fußlage	25 %

E-6.7 Manualhilfe nach Bracht



- a Handgriff des Geburtshelfers.
 b Entwicklung des Rumpfes und Kristeller-Handgriff in der Ansicht von lateral.
 c Entwicklung des Rumpfes und Kristeller-Handgriff in der Ansicht von ventral.

E-6.8 Armlösung: Lösung des hinteren Armes

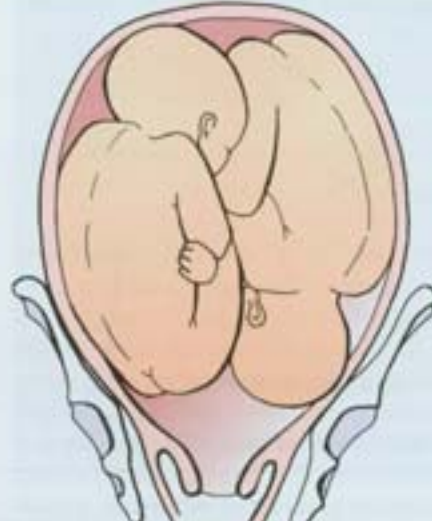


E-6.9 Kopflösung nach Veit-Smellie





a Schädellage/Schädellage
(ca. 45%)



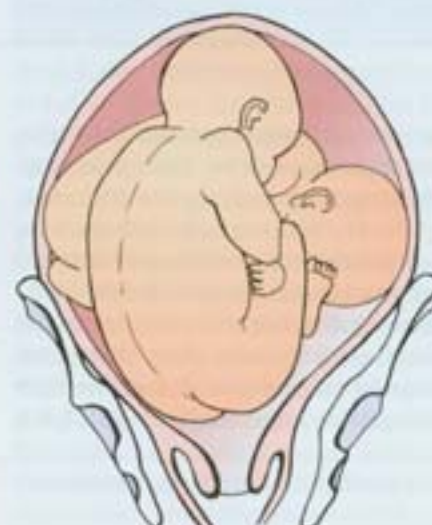
b Schädellage/Beckenendlage
(ca. 35%)



c Beckenendlage/Beckenendlage
(ca. 10%)



d Schädellage/Querlage
(ca. 6%)

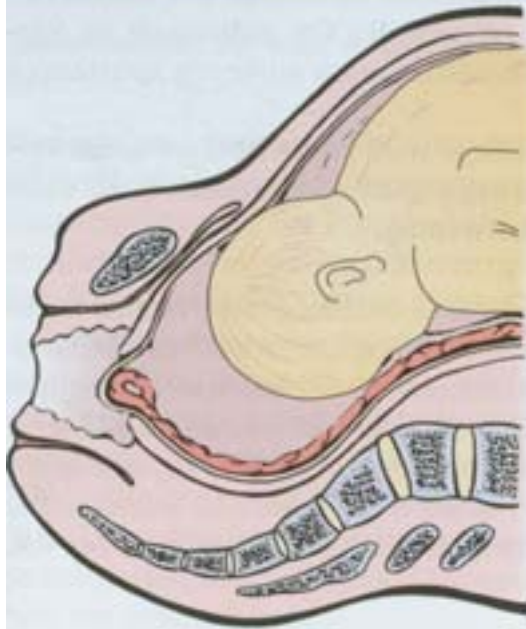


e Beckenendlage/Querlage
(ca. 1%)



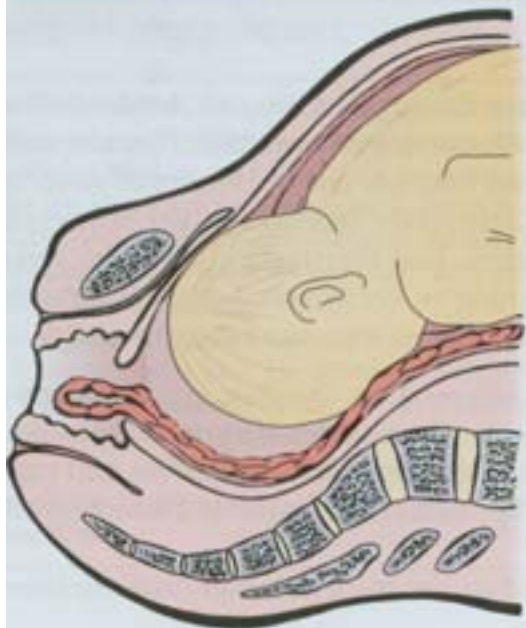
f Querlage/Querlage
(ca. 3%)

⊙ E-6.29 Vorliegen der Nabelschnur



Die pulsierende Nabelschnur ist zwischen erhaltener Fruchtblase und dem Kopf tastbar.

⊙ E-6.28 Vorfall der Nabelschnur



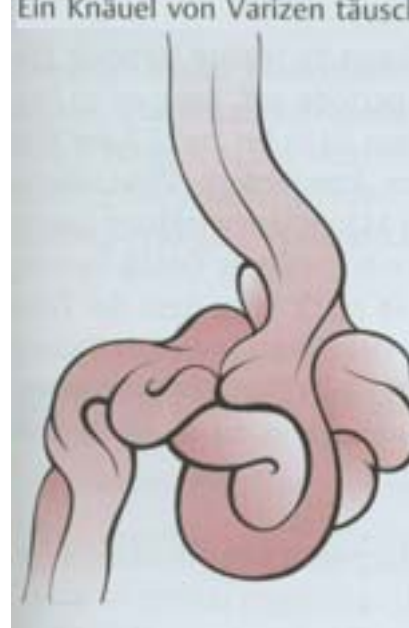
Nach Blasensprung fällt die Nabelschnur vor dem noch hoch über dem Becken stehenden Kopf in die Vagina.

⊙ E-6.31 Echter Nabelschnurknoten.



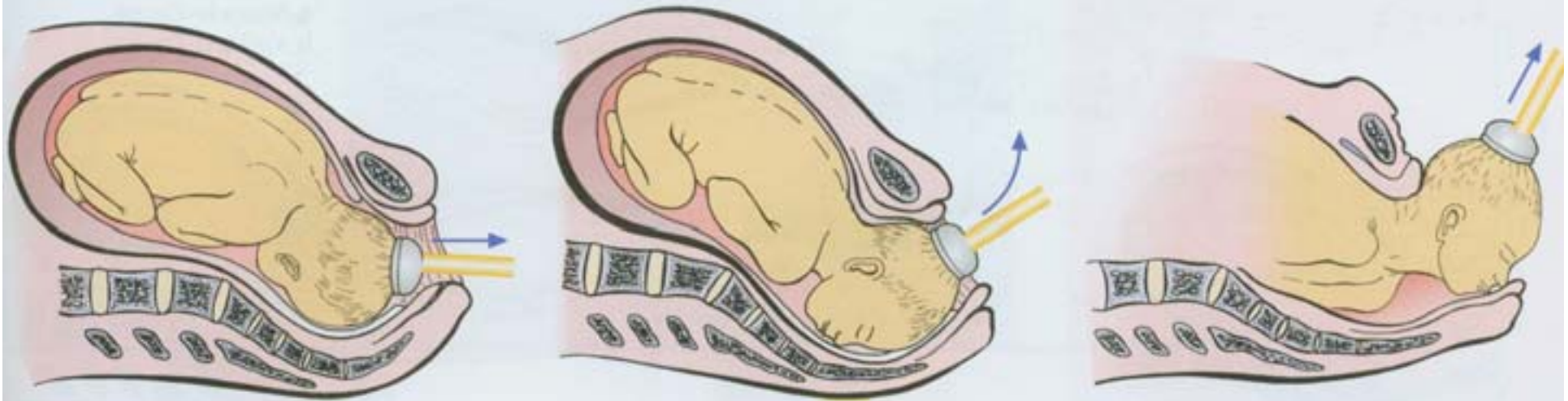
Einfacher echter Knoten.

⊙ E-6.32 Falscher Nabelschnurknoten



Ein Knäuel von Varizen täuscht einen Knoten vor.

E-6.39 Vakuumentzug



a Zug nach unten in Beckenachse.

b Drehung des Hinterhauptes um die Symphyse.

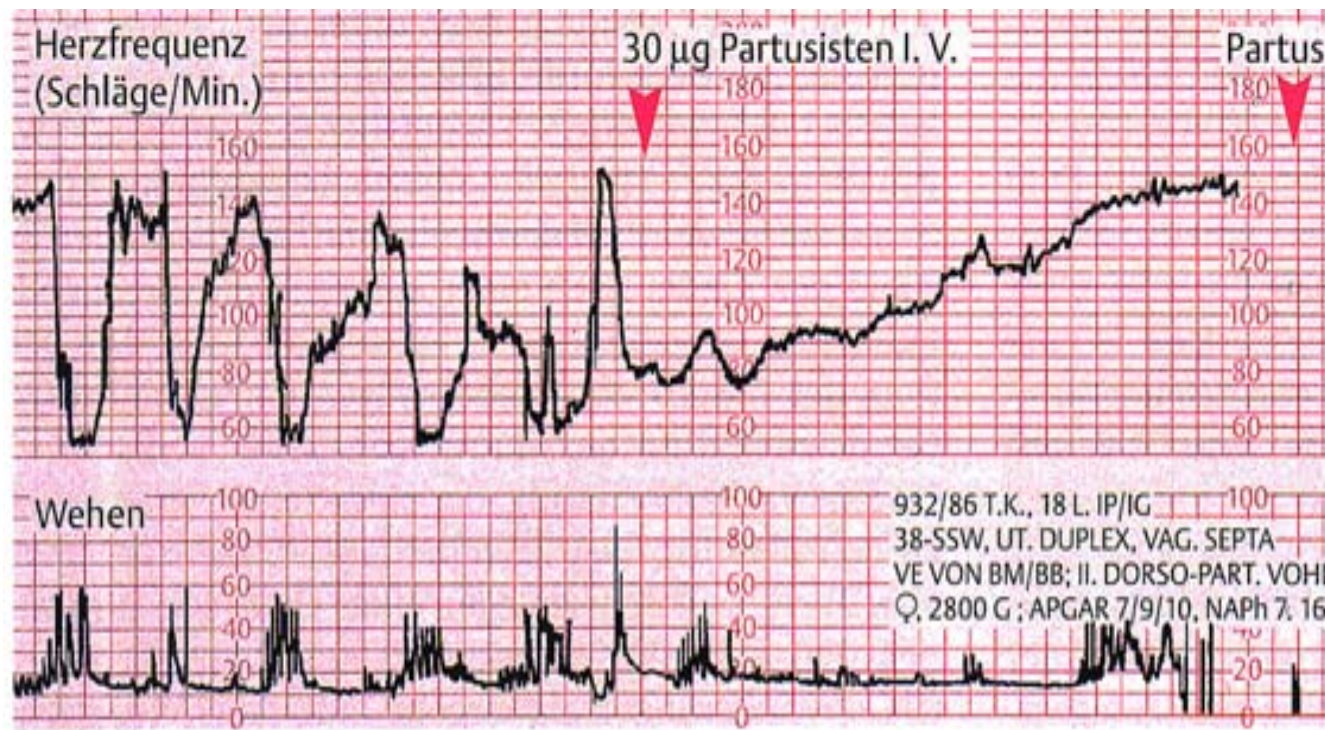
c Dadurch wird der Kopf geboren.



Kardiotokographie Dezelerationen



-
- Utero-plazentare Durchblutung reduziert
 - Plazentainsuffizienz
 - V. Cava - Kompression
 - Umbilikale Durchblutung reduziert
 - Mütterliche Hypoxie
 - Kopfkompensation?



a

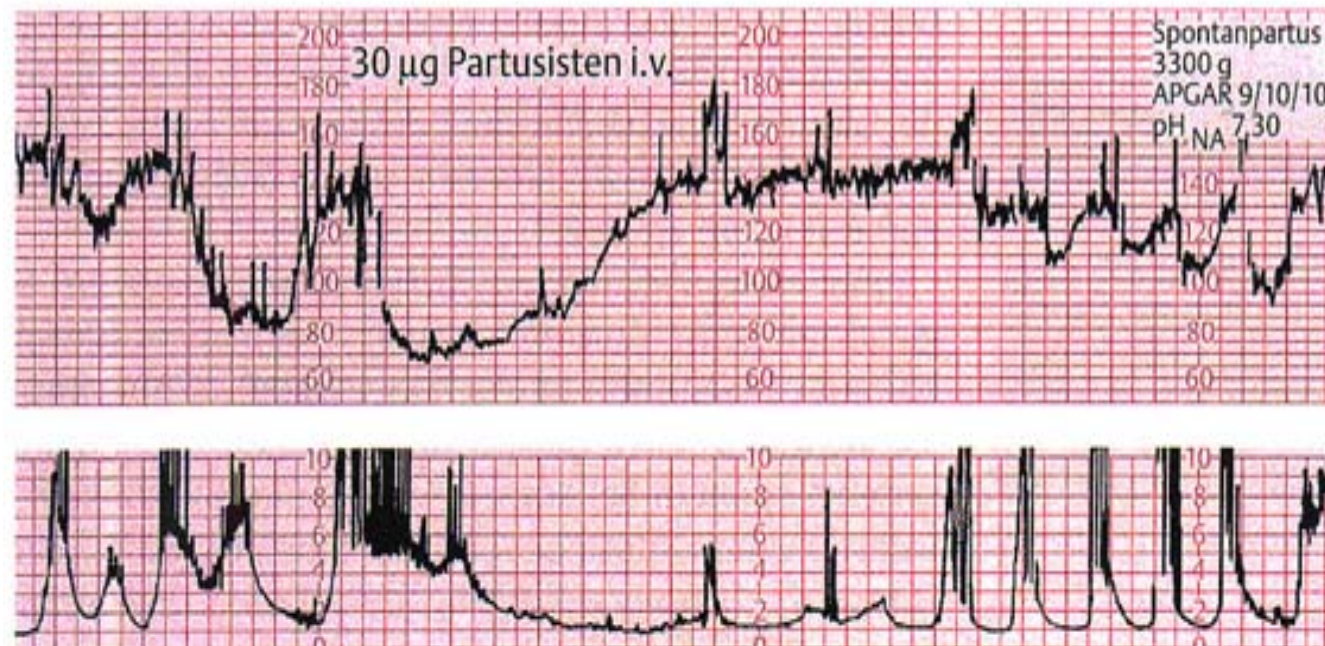


Abb. 16.48 Intrauterine Reanimation durch Tokolyse (Partusisten) zur Vorbereitung einer Vakuumextraktion (a) und vor Spontangeburt (b).



Dezelerationen Abklärung



-
- Scheindezeleration
Kindsbewegungen, Mutter fragen, tasten,
Oszillationen!
 - Cava-Syndrom, evtl. larviert
Lagewechsel, Blutdruck, Tonus, cave! Partusisten
 - Nabelschnur-Kompression / straff
Ultraschall, NS-Diagnostik, VT hochschieben
 - Dezelerationsfläche kleiner bei rez. Hypoxie
Mikroblutuntersuchung

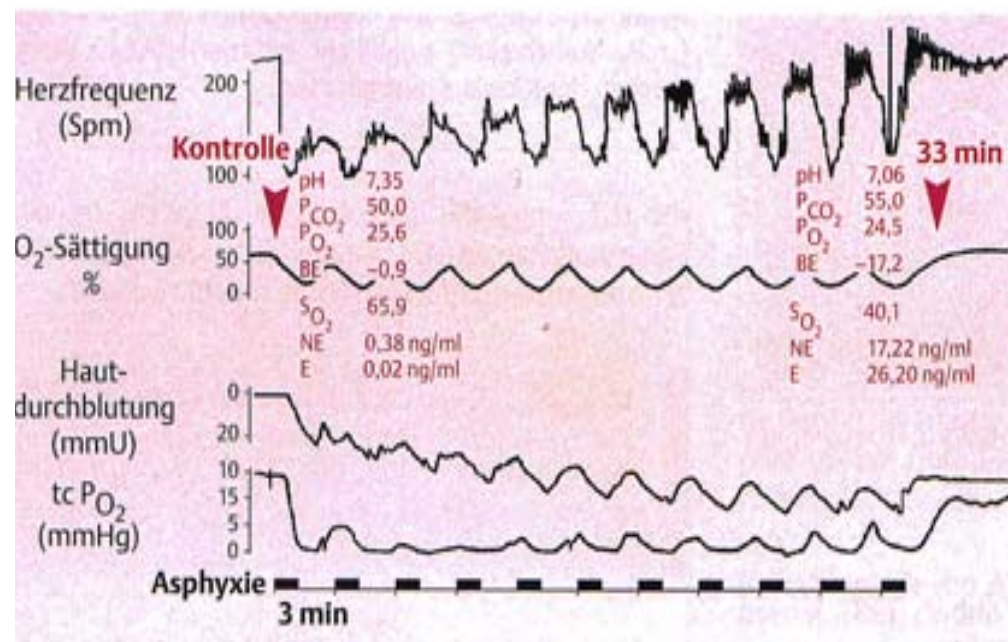
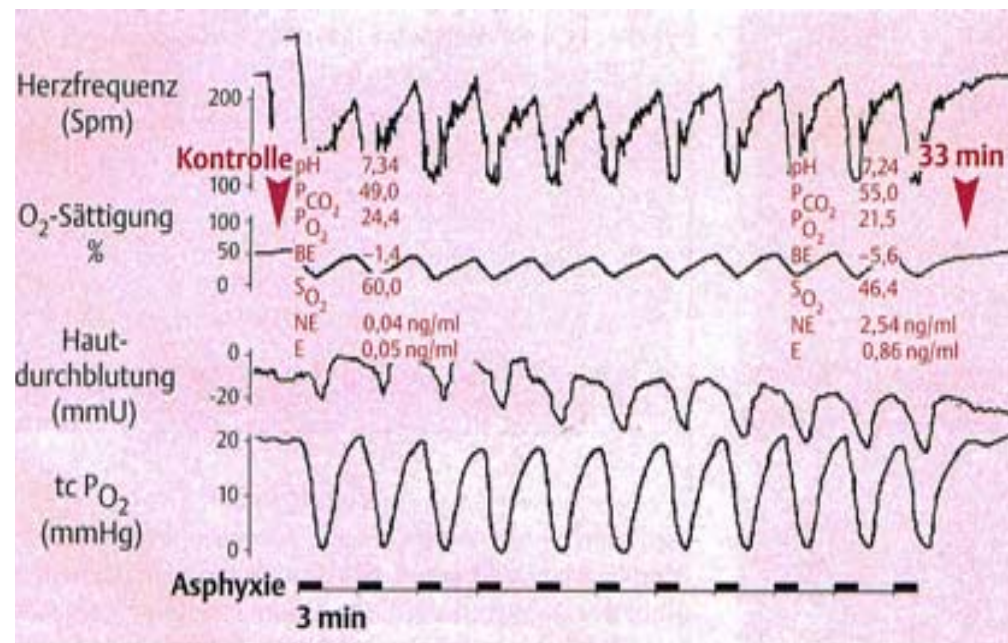


Abb. 16.35 Beziehung zwischen intrauterinem Sauerstoffmangel, Dezelerationen der fetalen Herzfrequenz, arterieller Sauerstoffsättigung, Hautdurchblutung und tcP_{O₂} des Kindes in utero im Experiment. Mit zunehmendem Sauerstoffmangel nach 60 s (a) und 90 s (b) Unterbrechung der uterinen Durchblutung (11mal 30 Minuten) steigt die Dezelerationsfläche an, und die Hautdurchblutung sowie der tcP_{O₂} fallen auf Werte nahe Null ab (b). Diese Kreislaufzentralisation ist von einer ausgeprägten Azidämie und Catecholaminauscheidung begleitet (BE = „base-excess“, NE = Noradrenalin, E = Adrenalin).



Geburt 1

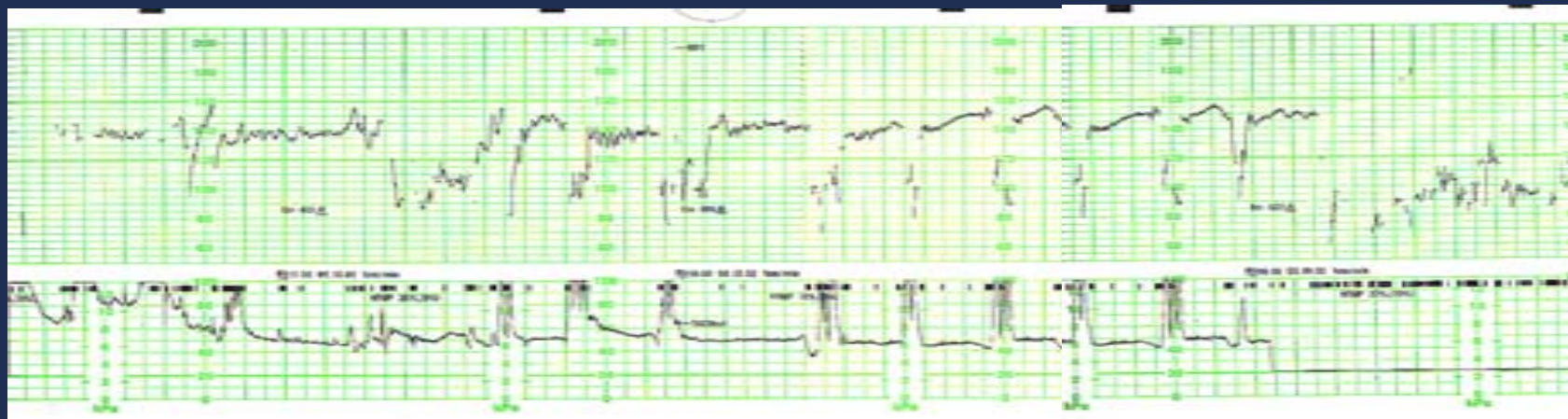
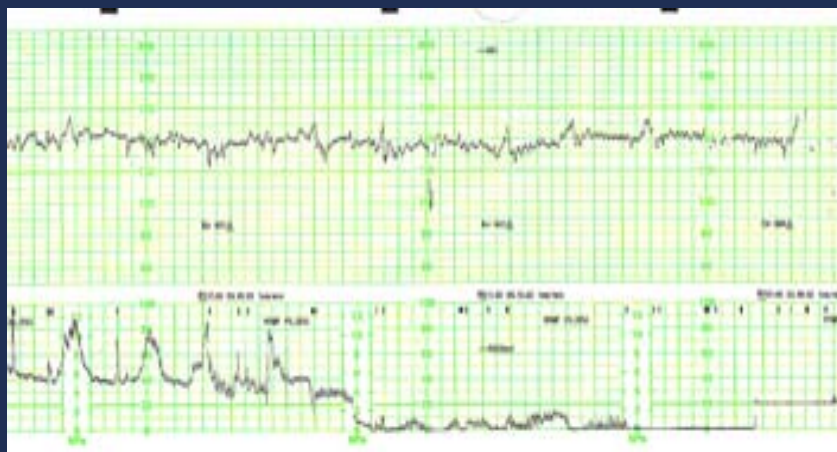
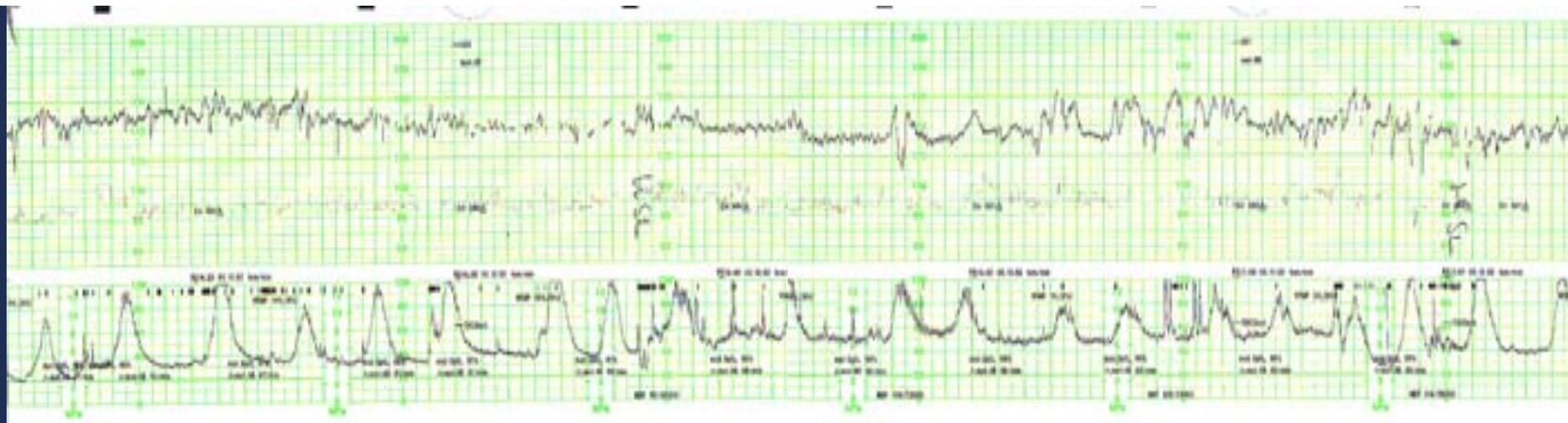
308339



-
- 6.55Uhr: 37 j. II Gravida, 0 Para (1 x Abortabrasio in 6. SSW) in 41 + 1 SSW stellt sich im Kreissaal mit regelmäßiger Wehentätigkeit alle 4–5 Min. vor.
- CTG: Baseline 140 Spm, bis AP völlig unauffälliges CTG, so dann in AP regelmäßige Dezeleartionen (I DIP)
- Ultraschall: zeitentsprechende Fetometrie, Doppler o. B., VW-Plazenta, FW-Menge normal
- Vag. Befund: Zervix erheblich verstrichen, MM 2 cm
- Amnioskopie: FW klar
- Im Verlauf des Tages zunehmende Wehentätigkeit.
- 18:18 Uhr Spontanpartus aus II. HHL nach Wehentropf in EP und AP, 2 x NSU (Hals), med.-lat. Epi re in PDA und LA.
- Kind: Weiblich, 3010g, Länge 51cm, KU 34cm, APGAR 9-10-10, N-pH 7,41

C
T
G

3
0
8
3
3
9





Geburt 2

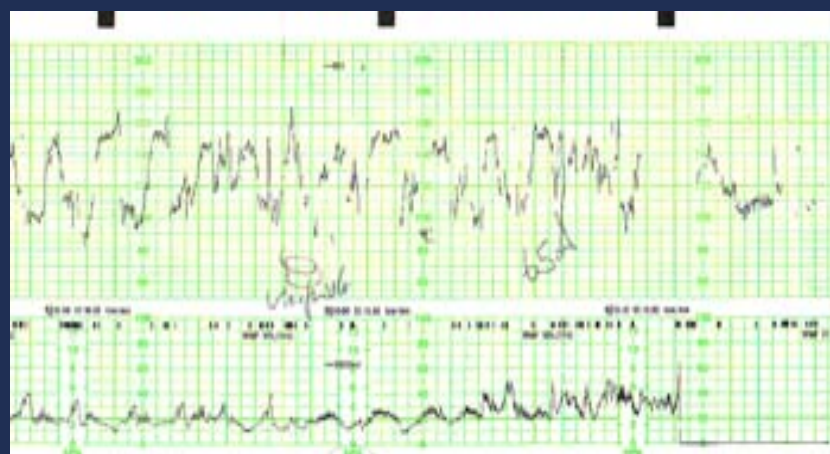
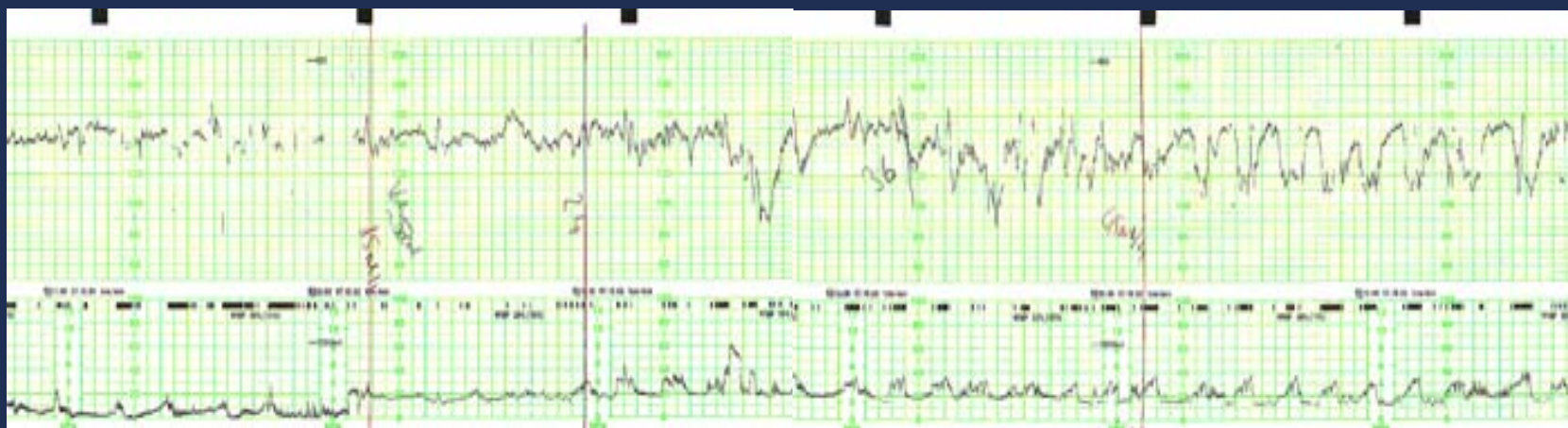
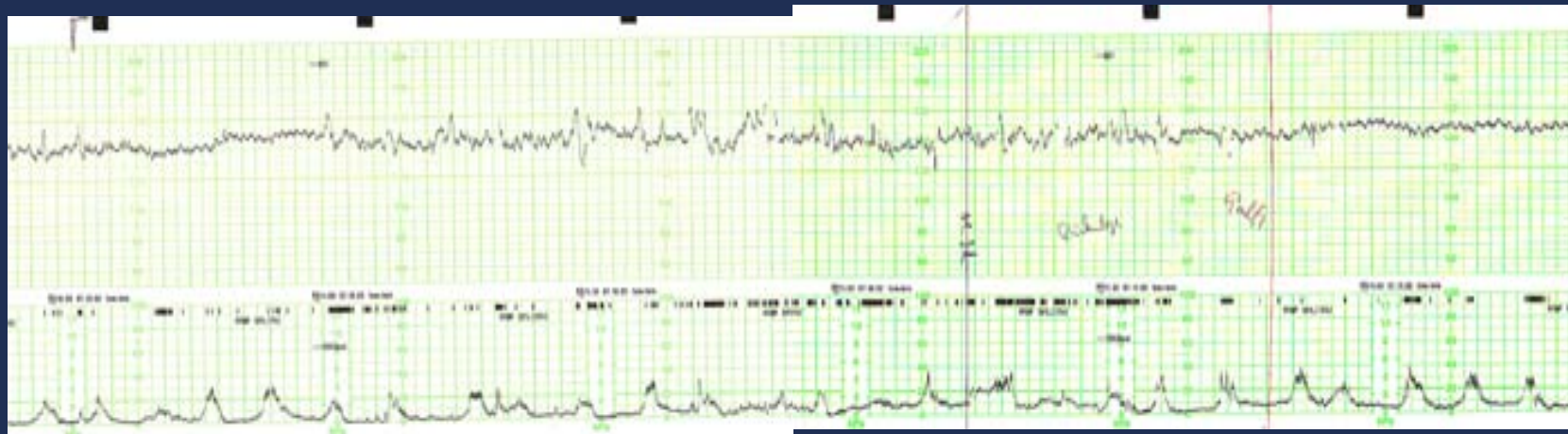
308433



-
- 12.14 Uhr: 26 j. I Gravida, 41. SSW stellt sich im Kreissaal vor wegen fragl. WT und blutigem Schleimabgang
- Vag. Befund: Zervix verstrichen, MM 2 cm, sakral, weichsäumig, FB prall
- USD: HW-Plazenta o. B. soweit einsehbar, FW-Menge normal, Doppler o. B., zeitgerechte Fetometrie
- CTG: unauffällig mit Wehentätigkeit (unregelmäßig)
- Pat. geht auf Station und meldet sich um 23.55 Uhr mit regelmäßiger WT wieder im Kreissaal, MM jetzt 3 cm, Kopf fest im BE, Pat. gibt starke Schmerzen an > Nubain i. m. >PDA, WT lässt nach, MM 5 cm, >Wehentropf bis Geburt (mit Unterbrechungen wegen kindlichen Reaktionen)
- CTG: Baseline 140Spm, Wehentropf ab 11.37 Uhr, Beginn regelmäßiger Dezelerationen ab 12.15 Uhr, MM vollständig, Kopf tief BE, kompensatorische Baselineerhöhung auf 150 Spm
- 13.17 Uhr: Spontanpartus aus Vierfüßlerstand aus II. HHL. Männlich, 3650g, L 56 cm, KU 35cm, APGAR 9-10-10, N-pH 7,20
DR Grad II in PDA und LA

C
T
G

3
0
8
4
3
3





Geburt 3 311685



23 j. II Grav., 0 Para (Z. n. Frühabort), meldet sich mit BS im Kreissaal,
Risikofaktoren: Hydramnion
Vag. Befund: MM 3-4 cm, dünnsäumig, Kopf hoch über
Beckeneingang leicht abschiebbar (MBU kaum
möglich)
11.56 Uhr MBU: 7,31, MBU 14.01 Uhr: 7,36
USD: Dorsoposteriore SL, Doppler o.B., FWM reichlich
CTG: um ca. 10.20 Uhr Dip I, 10.40 Uhr tachykard und
eingengt, ab 11.20 Uhr wehenabhängige Dip I, ab 12
Uhr wehenabhängige Dip II mit ungünstigen
Zusatzkriterien (Anstieg der Basalfrequenz),
15.20 Uhr tiefe langanhaltende Dezeleration
über 4 Minuten >>> Sectioindikation 15.30 Uhr
16.11 Uhr: sek. Sectio caesarea aus II SL mit 4 x NSU in der EP
bei patholog. CTG in PDA, weiblich, G: 3220 g, L:
52 cm, KU: 36 cm, APGAR: 9-10-10, N-pH: 7,29

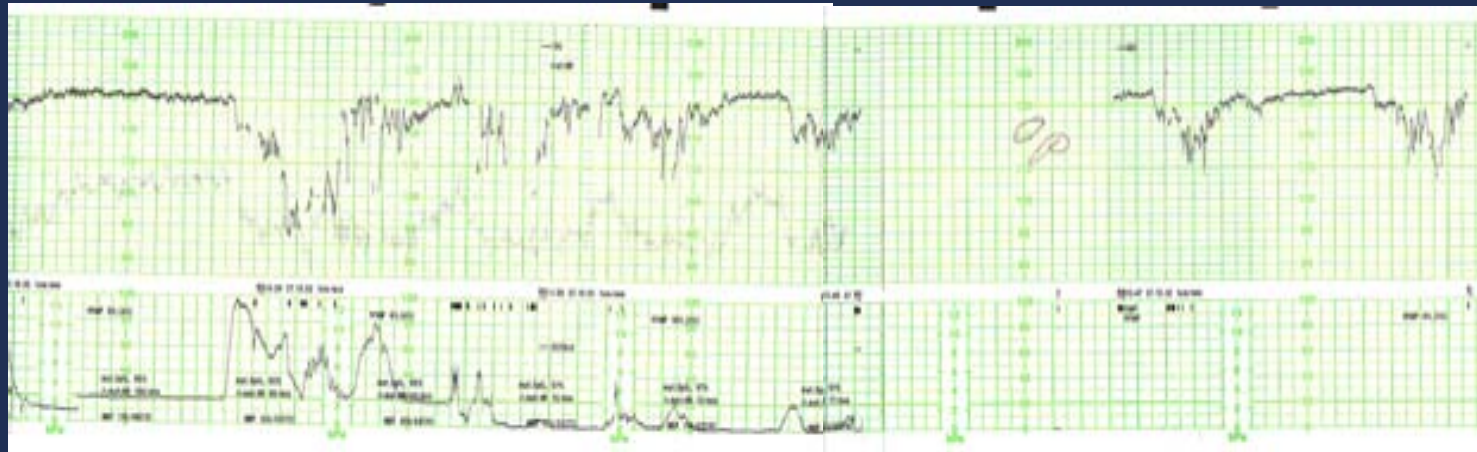
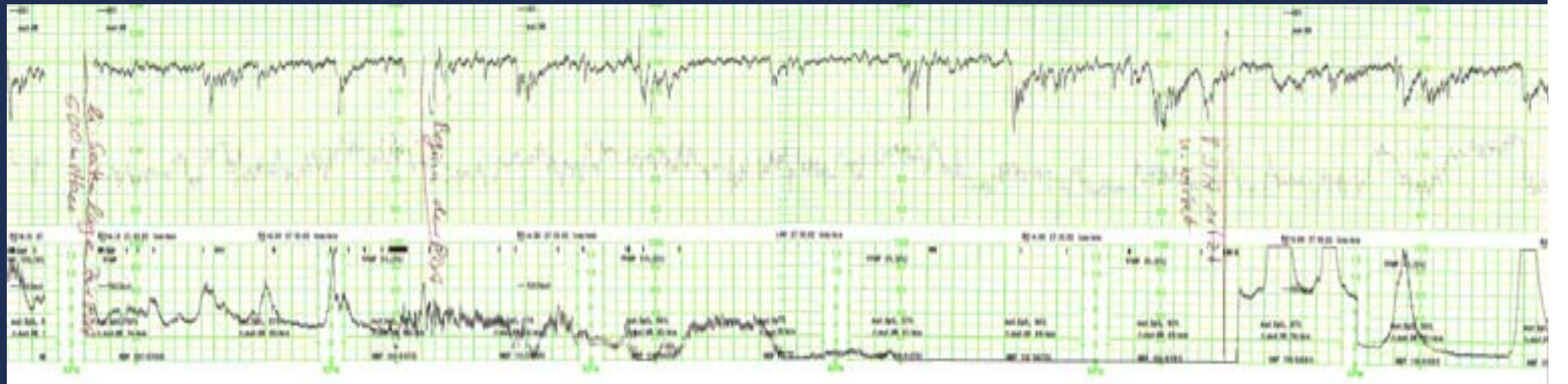
C
T
G

3
1
1
6
8
5

1
-
6



C
T
G
3
1
1
6
8
5
7-
1
2





Frühkindliche Gehirnerkrankungen

- Neuronale Schäden -



- Hirnblutungen
- Hirninfarkt
- Nervenzelltod

950 000 Euro für Kunstfehler bei Geburt

Paderborn (dpa) - Nach einem ärztlichen Kunstfehler bei der Geburt eines heute vierjährigen Jungen erhält die Familie 950 000 Euro Schmerzensgeld. Darauf haben sich die Familie und die Versicherung des Krankenhauses geeinigt. Das gab der Anwalt der Familie bekannt. Damit seien alle Ansprüche des mit einem Hirnschaden und blind geborenen Kindes aus dem Kreis Soest abgegolten, so der Anwalt. Weil ein Arzt und eine Hebamme Komplikationen bei der Entbindung nicht rechtzeitig erkannt hätten, sei die Geburt zu spät eingeleitet worden. Zuerst habe die Versicherung des Krankenhauses in Buren eine Zahlung abgelehnt. Nach Einreichung einer Klage sei es dann zum Vergleich gekommen. Mit dem Schmerzensgeld werden alle Folgeschäden auf Lebenszeit abgegolten.

Süddeutsche Zeitung, 25. November 2004



ELSEVIER

European Journal of Obstetrics & Gynecology
and Reproductive Biology 75 (1997) 191–203

OBSTETRICS
&
GYNECOLOGY

Peri/intraventricular haemorrhage: a cranial ultrasound study on 5286 neonates

Richard Berger^{*}, Steffen Bender, Sonja Sefkow, Volker Klingmüller, Wolfgang Künzel, Arne Jensen

Department of Obstetrics and Gynaecology, Ruhruniversität Bochum, In der Schornau 23–25, D-44892 Bochum, Germany

Received 16 July 1996; received in revised form 20 May 1997; accepted 23 June 1997

Abstract

Objective: We launched a prospective cranial ultrasound study at the Department of Obstetrics and Gynaecology of the University of Giessen. In this study we examined the incidence and severity of brain damage in neonates and related them to various obstetrical risk factors. **Study design:** More than 90% of all neonates born between 1984 and 1988 were included in the study ($n=5286$) and were screened by ultrasound for cerebral abnormalities on 5–8 days post-partum. The relation between the incidence of peri/intraventricular haemorrhages (PIVH) and obstetrical risk factors were analyzed by contingency tables. **Results:** The most frequent abnormality was PIVH (3.6%) of various degrees (grade I–III). Periventricular leucomalacia, porencephalia, subarachnoidal haemorrhages, and hydrocephali were rare ($\leq 0.2\%$). The incidence of PIVH increased progressively with decreasing gestational age, e.g. from 1.6% at 38–43 weeks up to 50.0% at 24–30 weeks of gestation. A large percentage of babies with PIVH were clinically normal. In immature neonates there was a close inverse relationship between Apgar score at 1, 5 and 10 min and both incidence and severity of PIVH. This was in contrast to findings in mature neonates where a marked increase in the incidence of PIVH was found only with Apgar scores as low as 0–4 points. The relation between the incidence of PIVH and both cardiotocography and arterial cord blood pH was poor, independent of the gestational age. The incidence of PIVH was increased in growth retarded fetuses ($\text{pH} \leq 7.29$), premature rupture of membranes, fever *sub partu* and gestosis. It is interesting to note that in mature fetuses there was no difference in the incidence of PIVH between vaginally delivered (0.8%) and sectioned breech presentations (2.1%). In preterms at 35–37 weeks with prolonged labour and secondary cesarean section, the incidence of PIVH was very high (11.2%). **Conclusion:** From the present study we conclude that the incidence of PIVH especially in immature neonates is highly associated with low Apgar scores at birth. Since the Apgar score reflects the clinical condition and the degree of circulatory centralisation of neonates that is influenced by various ante- and intranatal risk factors, a protective obstetrical management is necessary to reduce the incidence of PIVH in neonates. © 1997 Elsevier Science Ireland Ltd.

Keywords: Cranial ultrasound; Peri/intraventricular haemorrhage; Preterm neonates; Term neonates; Apgar score; Umbilical blood pH; Cardiotocogram



Hirnblutung

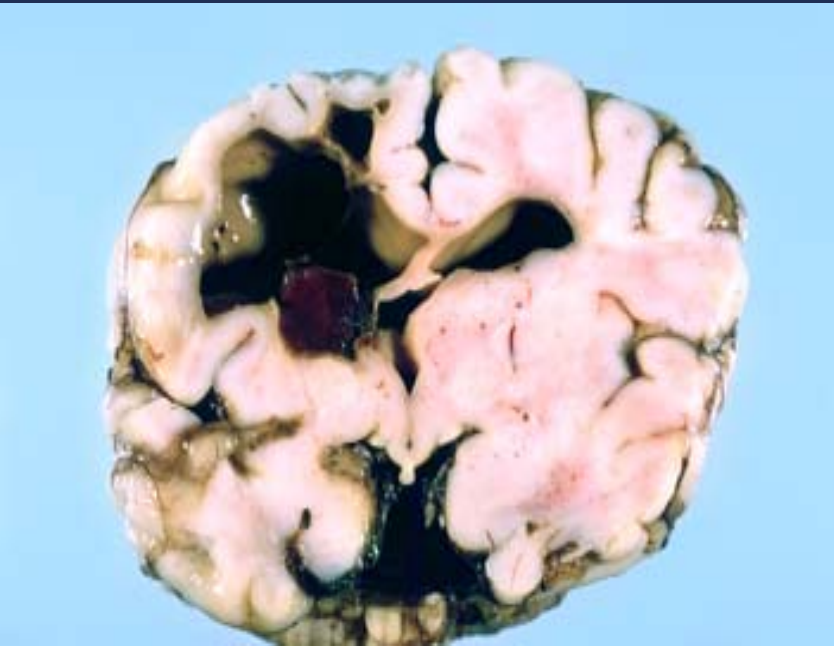
- Pathologie -



28. SSW



38. SSW





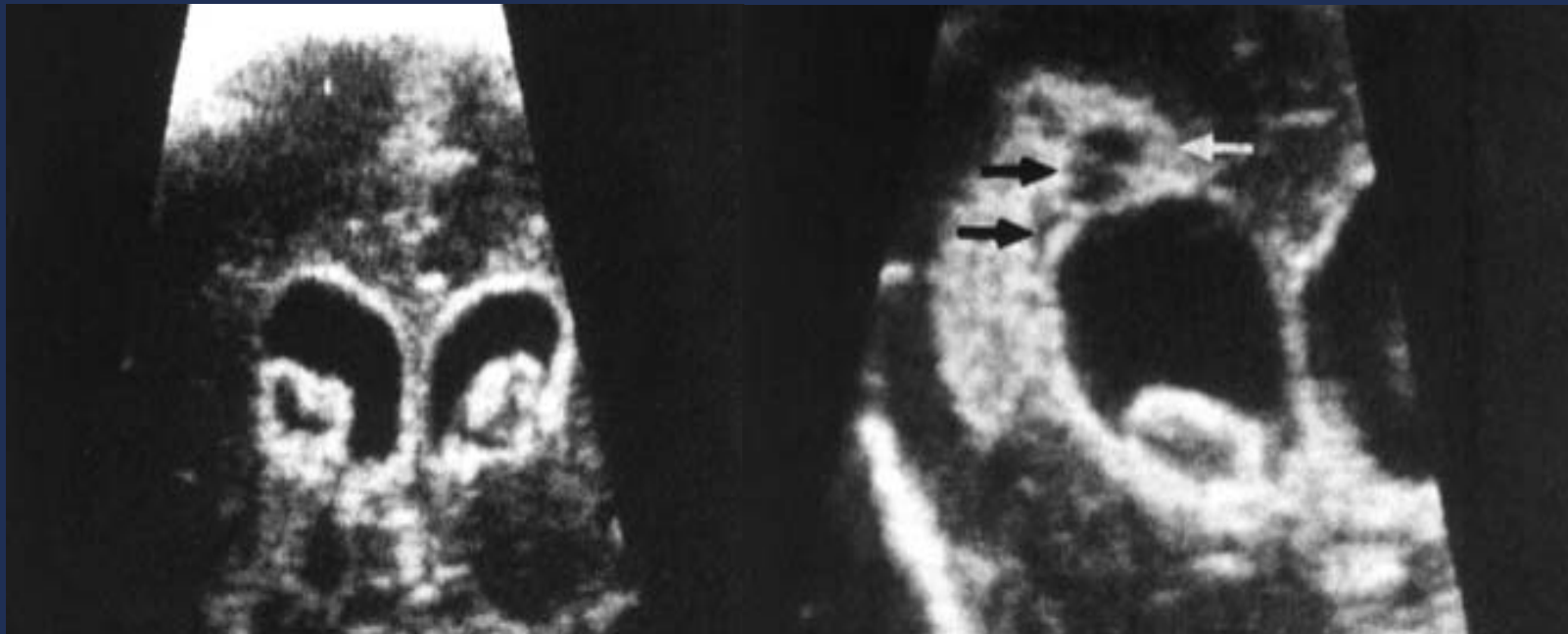
Hirnblutung

- Sonographie -



Hirnblutung III°

Hirnblutung IV°



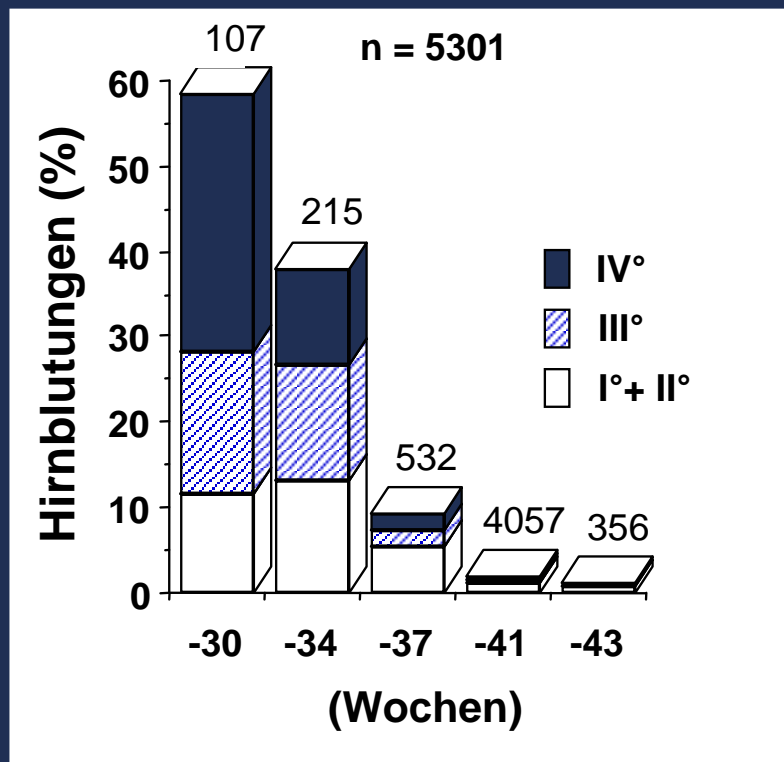


Häufigkeit von Hirnblutungen

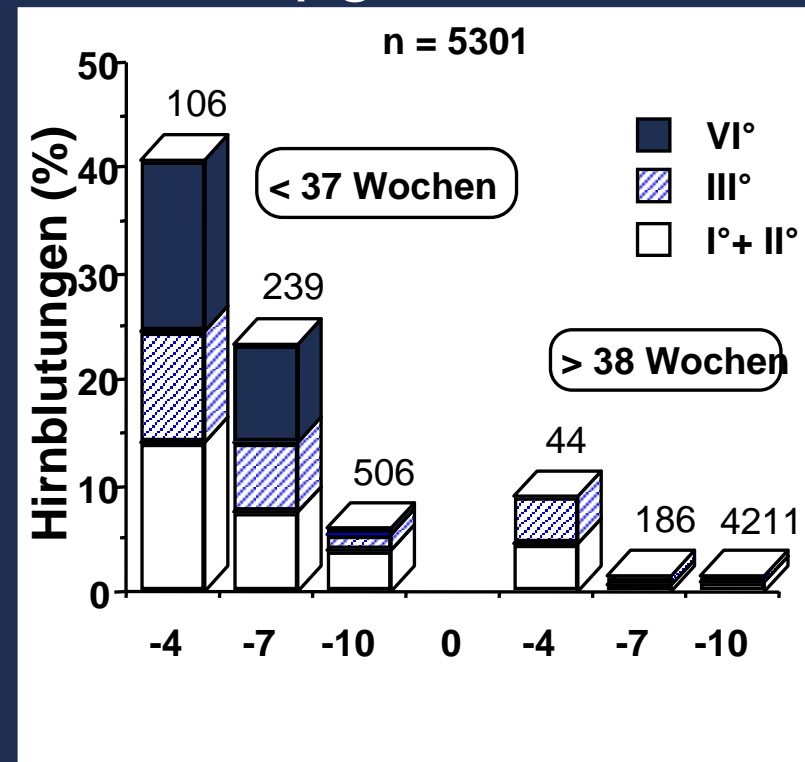
- Screening -



Gestationsalter

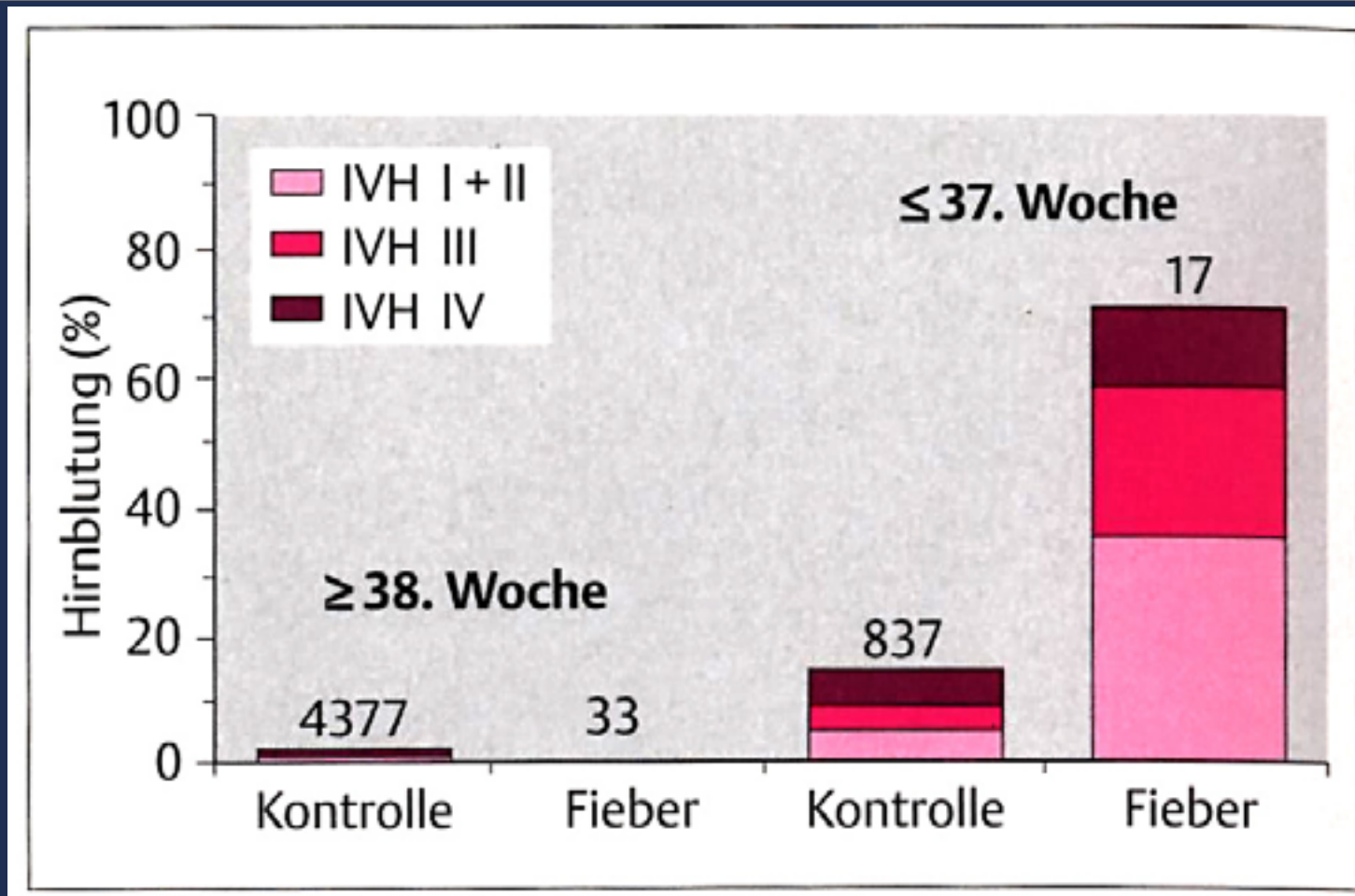


Apgar 1 Min.





Risiko: Maternales Fieber - Infektion und Hirnblutung -





Frühkindlicher Hirnschaden II

- Folgen -



-
- 1,2 % aller Kinder sind Frühgeburten mit $< 1.500\text{g}$
 - 57,6% unauffällig
 - 23,5% mit leichtem Handicap
 - 18,9% mit schwerem Handicap
 - pro Jahr in Deutschland ca. 1.000 Fälle mit schweren Hirnschäden



Frühkindlicher Hirnschaden III

- Schulrückstellungen -



-
- Frühgeborene 41,6%
 - Reifgeborene 8,3%

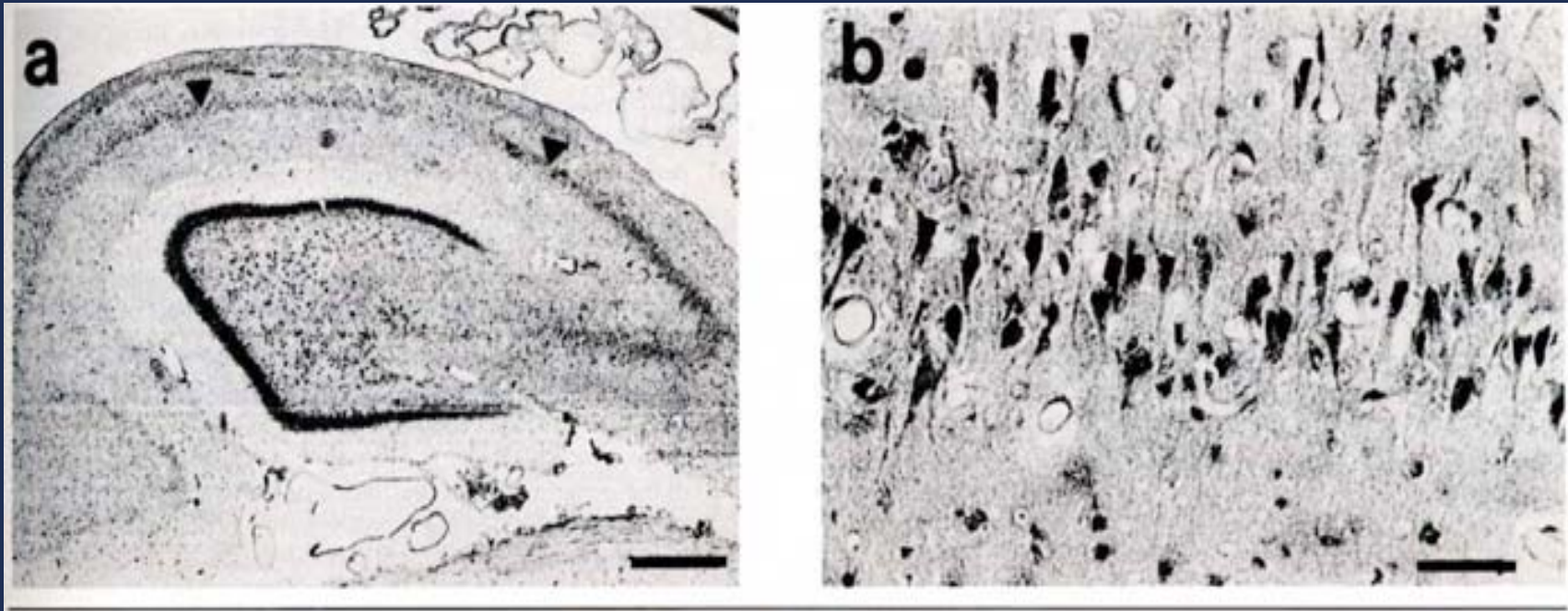
Ursachen

- Hyperaktivität 84,2%
- Koordinationsstörung 59,1%
- Spastische Lähmung 55,3%



Zerebrale Ischämie

- 30 Min. experimentell -



Williams et al., 1992

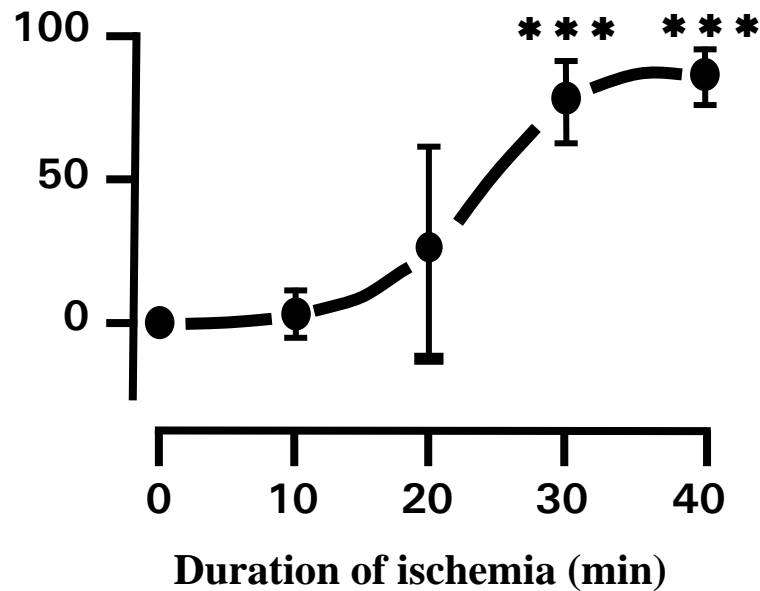


Zerebrale Ischämie

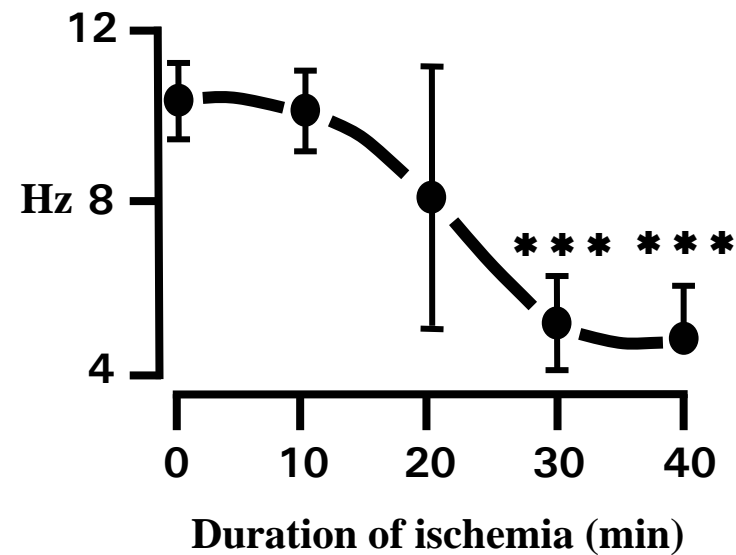
- Neuronen- und Funktionsverlust -



loss score (72hr)



median EEG frequency

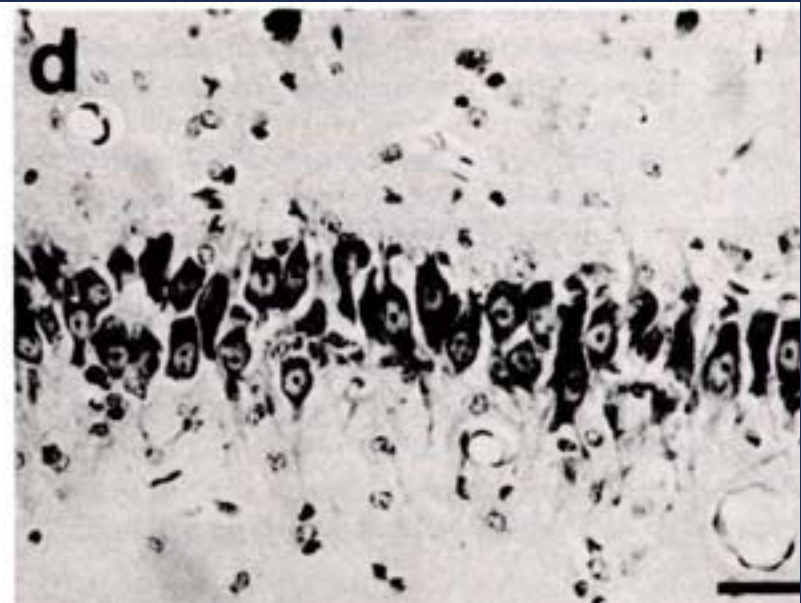


nach Williams et al., 1992



Neuroprotektion MK-801

- 30 Min. experimentell -



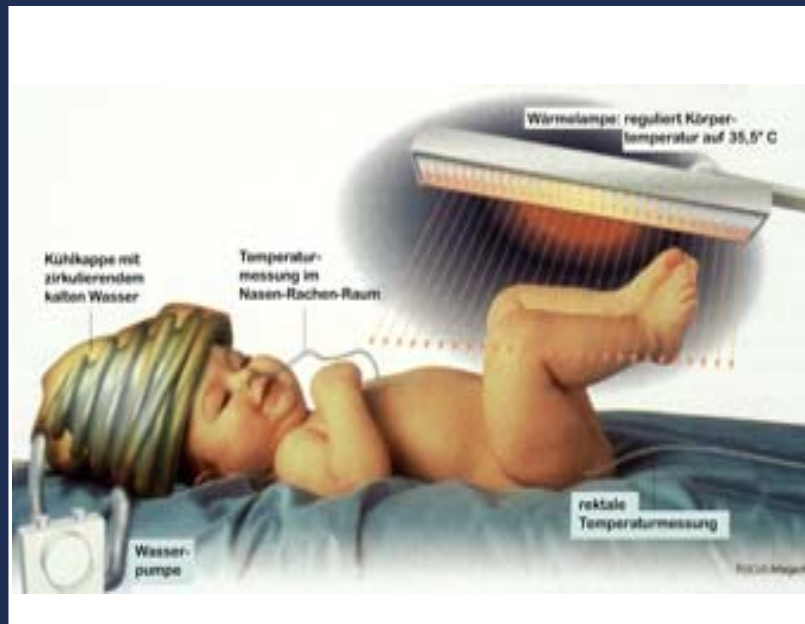
Williams et al., 1992



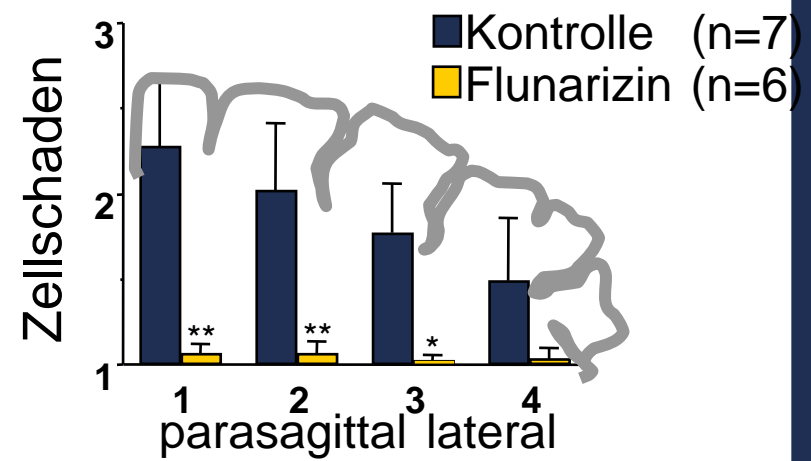
Neuroprotektion



Hypothermie



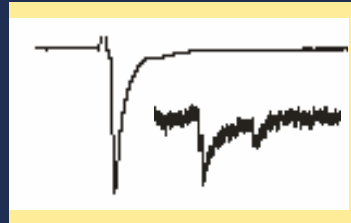
Flunarizin



RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Stammzell-Forschungsgruppen

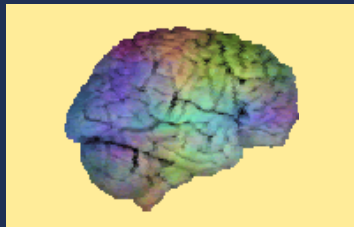
Zell Physiologie



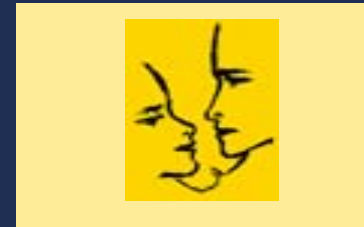
Neuroanatomie



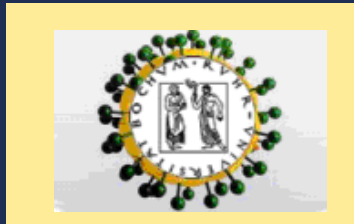
Neurophysiologie



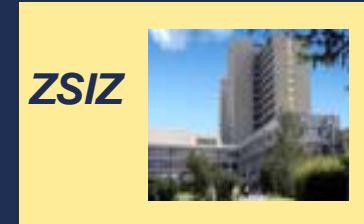
Universitätsfrauenklinik



Virologie



Stammzelltherapie



Proteomcenter



Arbeitsmedizin



IGS Neuroscience



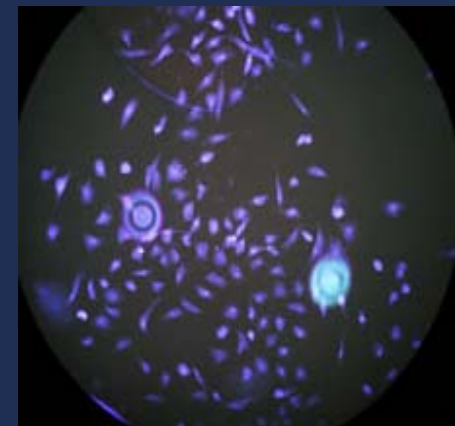
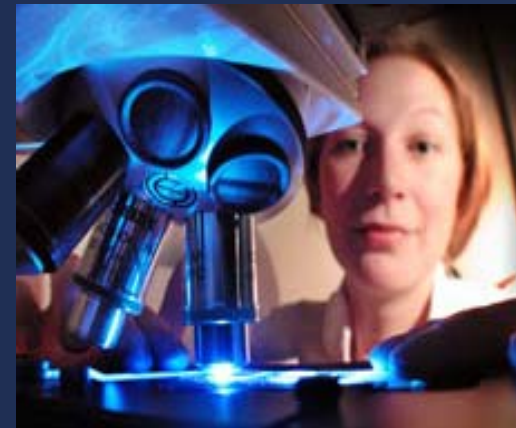
Neuroinformatik





Nabelschnurblut

- Stammzellasservierung -



Das kindliche Gehirn schützen, Nervenzellen ersetzen

A. Jansen
R. Berger
Y. Garnier
C. Meier

Das Gehirn ist ein komplexes Organ und reagiert empfindlich auf äußere Einflüsse. Im Gegensatz zu Herz, Leber oder Lunge übersteht es einen Sauerstoffmangel kaum länger als acht bis zehn Minuten. Es bedarf besonderen Schutzes - schon zu Beginn des Lebens, unmittelbar vor, während und nach der Geburt. Gynäkologen und Geburtshelfer fühlen sich als Erste in der Pflicht: Sie entwickeln viel versprechende klinische Strategien und hoffen, zukünftig geschädigte Nervenzellen mithilfe von Stammzellen aus dem Nabelschnurblut zu ersetzen.



Abb. 1: "Frühchen" im Inkubator

Prof. Dr. med. Anne Jansen (Direktor), Prof. Dr. med. Richard Berger, Dr. med. Yvan Garnier: Frauenklinik, Klinikum der Ruhr-Universität Bochum, Knappschaftskrankenhaus; Dr. rer. physiol. Carola Meier, Jun. Prof. für Experimentelle Neurobiologie, Abt. Neuroanatomie und Molekulare Hirnforschung, Institut für Anatomie

Jahr für Jahr sterben bei rund 1000 Kindern in Deutschland aufgrund eines Sauerstoffmangels unmittelbar vor, während oder nach der Geburt ein Hirnschaden zurück. Die Ursachen dafür sind vielfältig und reichen von Durchblutungsstörungen der Plazenta über während der Geburt abgeklemmte Gefäße bis hin zu Beatmungslögen bei sehr unreifen zu

geborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1500 Gramm sind besonders gefährdet. Je nach Ausmaß der Schädigung und der betroffenen Hirnregion können sie leichte Funktionsstörungen des Gehirns (z.B. "Zappelphilipp-Syndrom") oder schwerste körperliche und weitreichende geistige Behinderungen davon tragen. Dazu gehören Bewegungsstörungen bis hin zu Lähmun-

IRUBIN
1/03



Pediatric Research

www.pedresearch.org



0011-3998/06/5902-0244
PEDIATRIC RESEARCH
Copyright © 2006 International Pediatric Research Foundation, Inc.

Vol. 59, No. 2, 2006
Printed in U.S.A.

Spastic Paresis After Perinatal Brain Damage in Rats Is Reduced by Human Cord Blood Mononuclear Cells

CAROLA MEIER, JOHANNES MIDDELANIS, BIANCA WASIELEWSKI, SANDRA NEUHOFF, ASTRID ROTH-HAERER, MARKUS GANTERT, HUBERT R. DINSE, ROLF DERMIETZEL, AND ARNE JENSEN

Department of Neuroanatomy and Molecular Brain Research [C.M., B.W., S.N., A.R.-H., R.D.], Department of Neuroinformatics [H.R.D.], Ruhr-University Bochum, D- 44801 Bochum, Germany; Department of Gynecology and Obstetrics [J.M., M.G., A.J.], Ruhr-University Bochum, D- 44892 Bochum, Germany

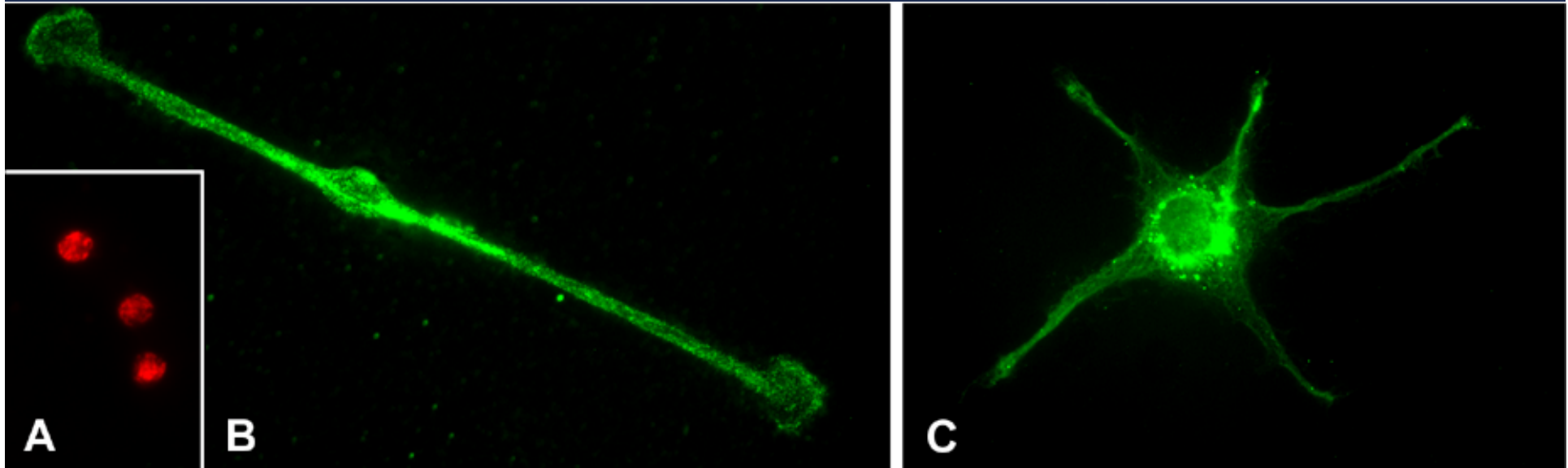
● Cord Blood Mononuclear Cells Repair Hypoxic-Ischemic Brain Injury

February 2006 Volume 59 Number 2



Nabelschnur-Stammzellen

- neuronale Differenzierung *in vitro* -





Nabelschnur-Stammzellen



-
- einfache Gewinnung
 - ethisch unproblematisch
 - dauerhaft zu konservieren



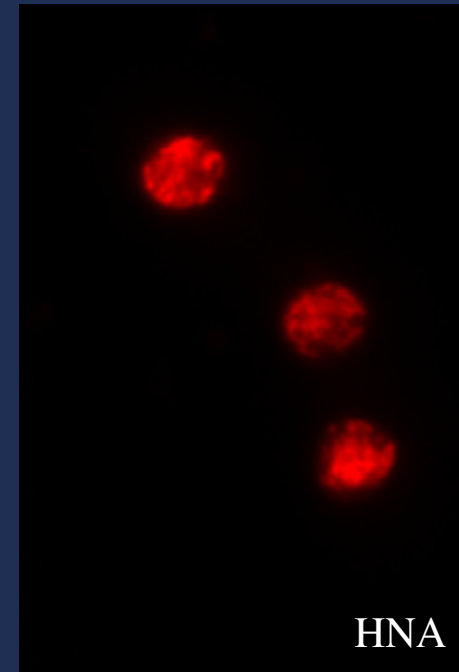
Stammzellen aus humanem Nabelschnurblut



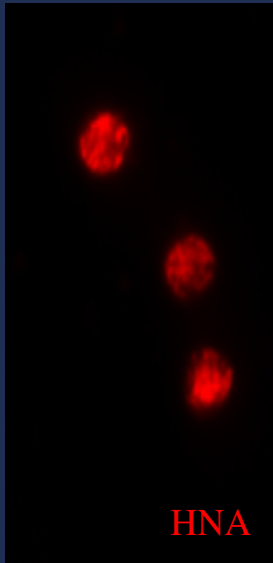
Humanes Nabelschnurblut



Mononukleäre Fraktion

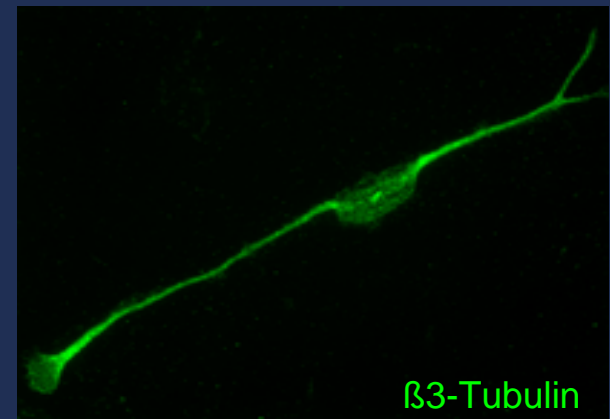
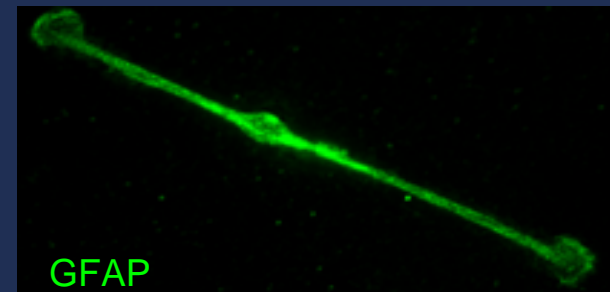
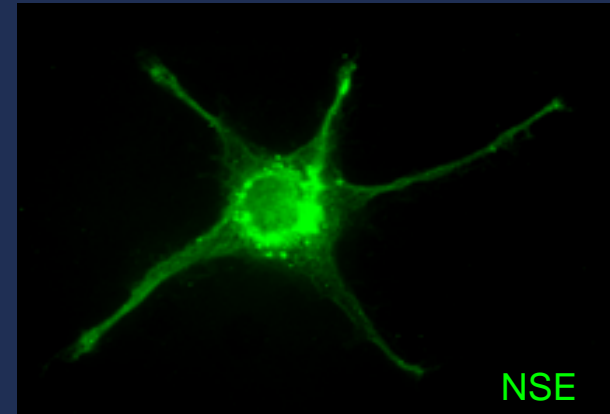


Vorkultivierung



Proliferation
Differenzierung

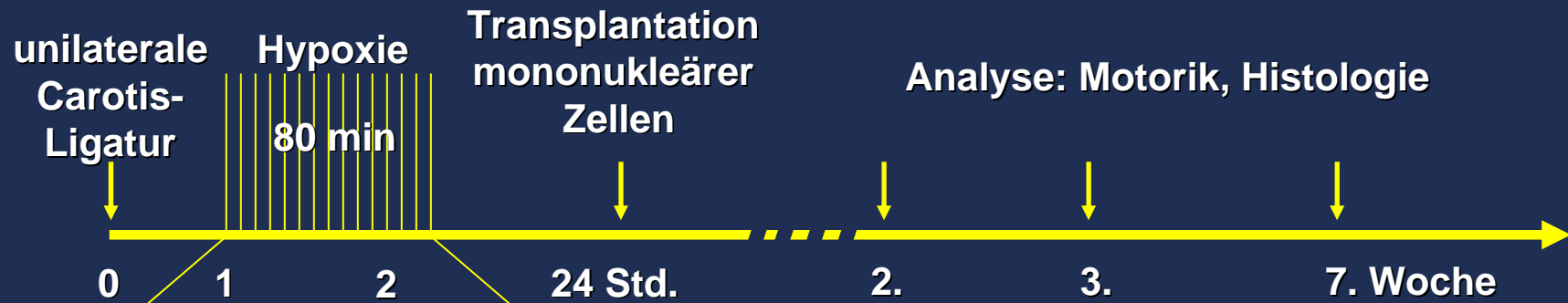
Expression
neuraler
Markerproteine





„Levine-Modell“ Ratte

- Experimentelles Protokoll -





Untersuchung der Tiere nach Stammzell -Transplantation

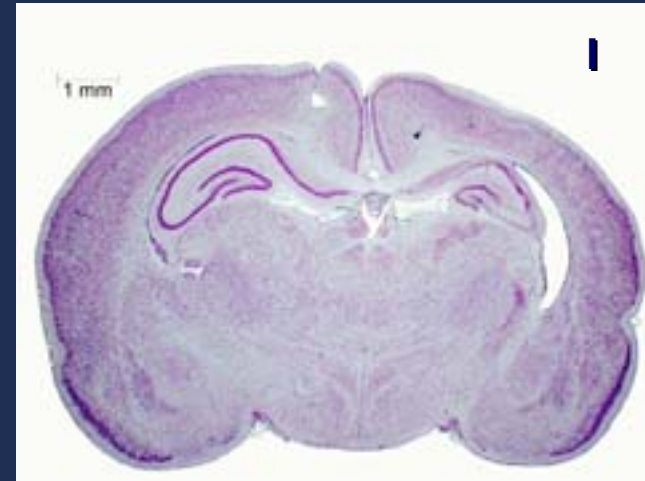


-
- Makroskopie
 - Mikroskopie
 - Identifikation der transplantierten Zellen
 - Analyse ihrer Differenzierung
 - Funktionelle Untersuchungen

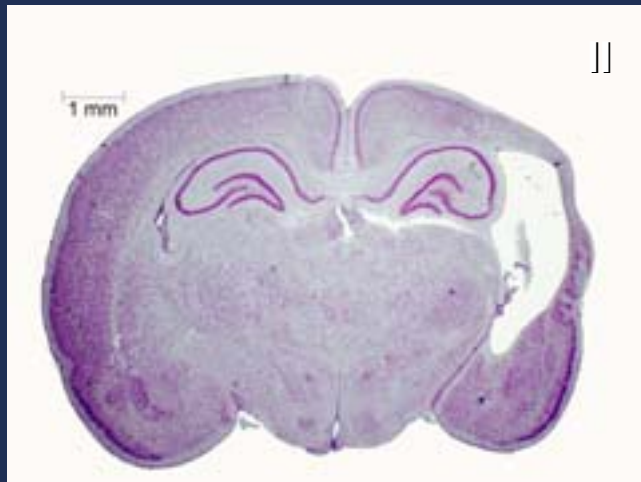
A) Makroskopie - Score (nach Bona et al., 1997)



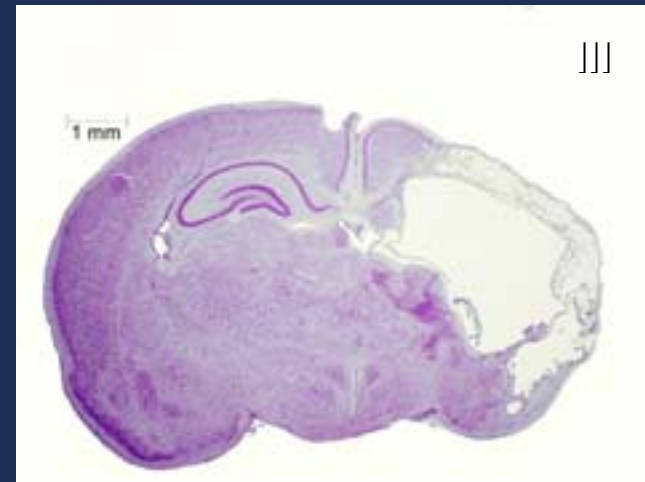
kein makroskopisch erkennbarer Schaden



diskret skizzierte, oberflächliche
Pigmentierung der ipsilateralen Hemisphere



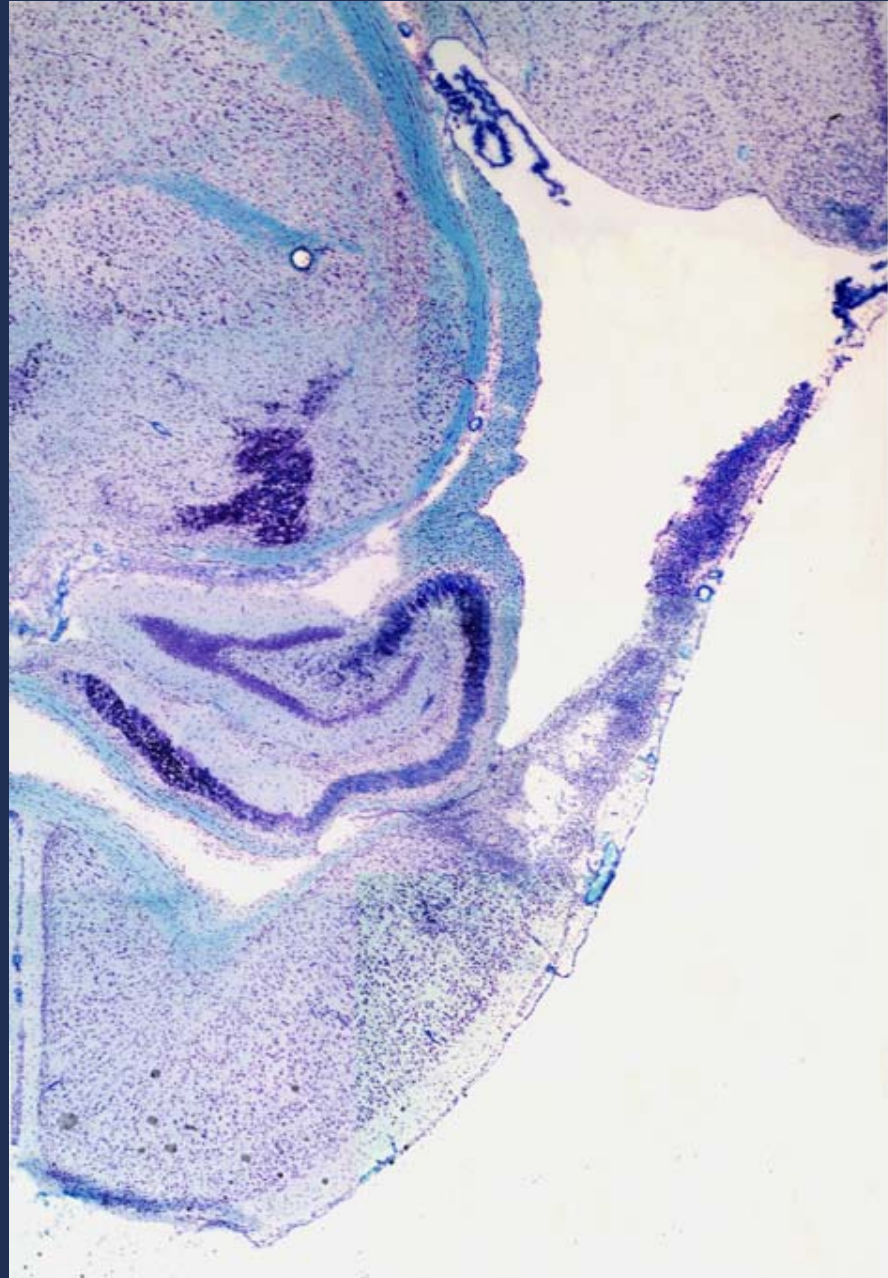
moderates zystisches Infarktareal
der ipsilateralen Hemisphäre (≤ 4 mm)



schwerer zystischer Infarkt
der ipsilateralen Hemisphäre (> 4 mm)

B) Histologie

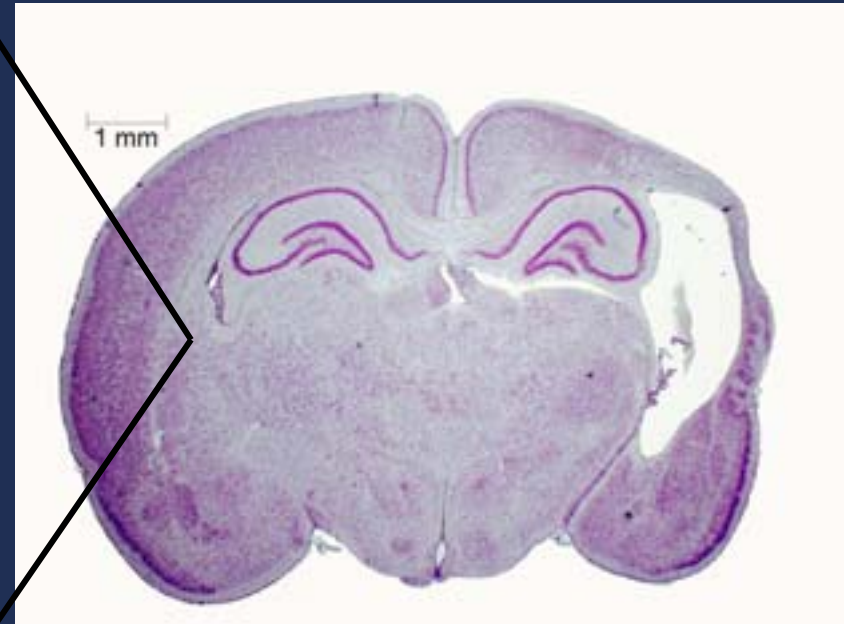
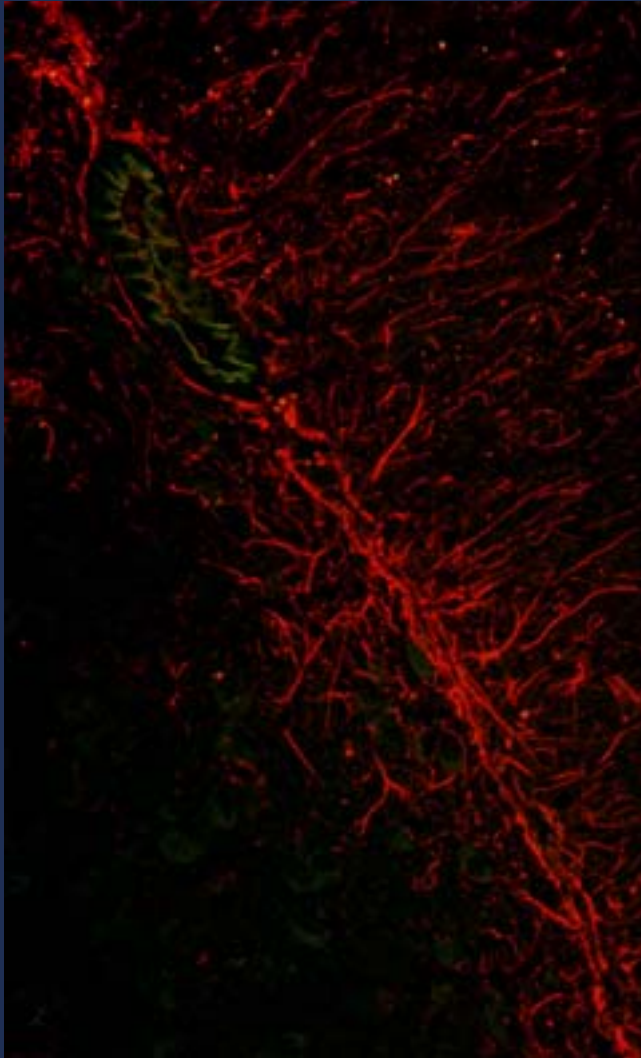
- neuronaler Zelltod
- Hydrozephalus
- fokale ischämische Hirnschädigung



Klüver-Barrera

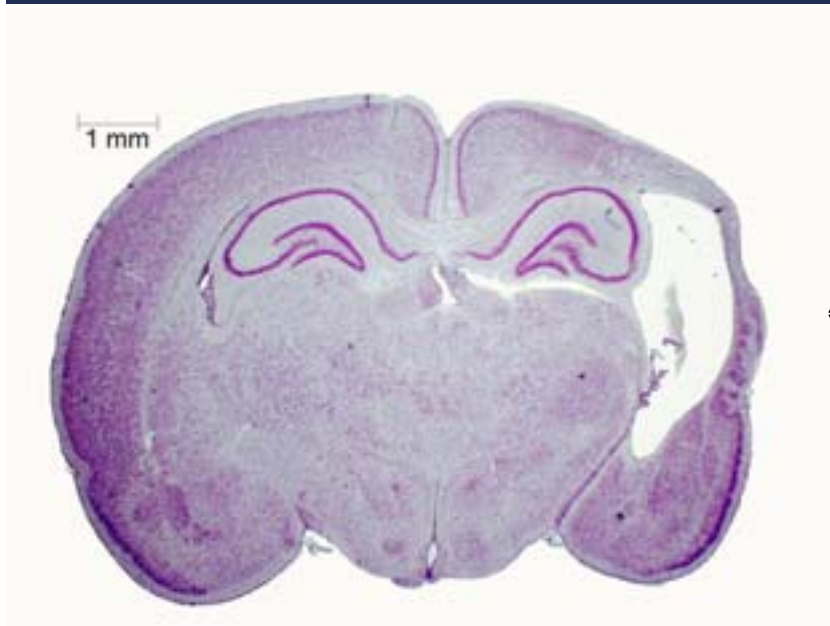
C) Immunhistochemie

GFAP-Expression der kontralateralen Hemisphäre (ohne Läsion)

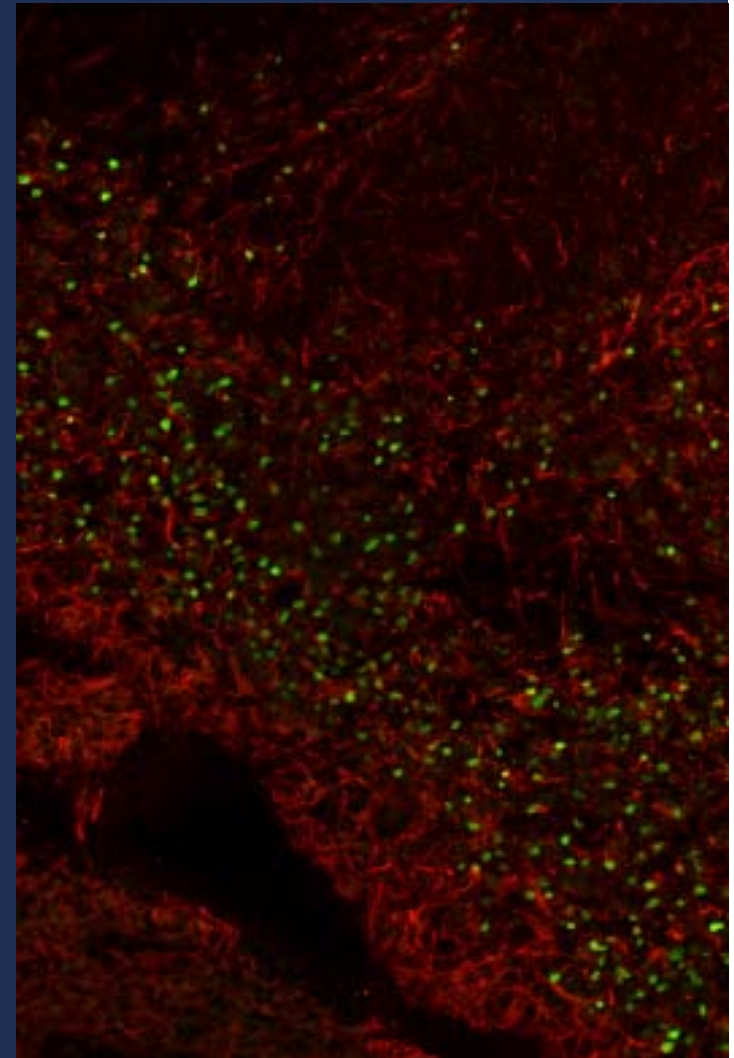


D) Identifikation transplanteder Zellen

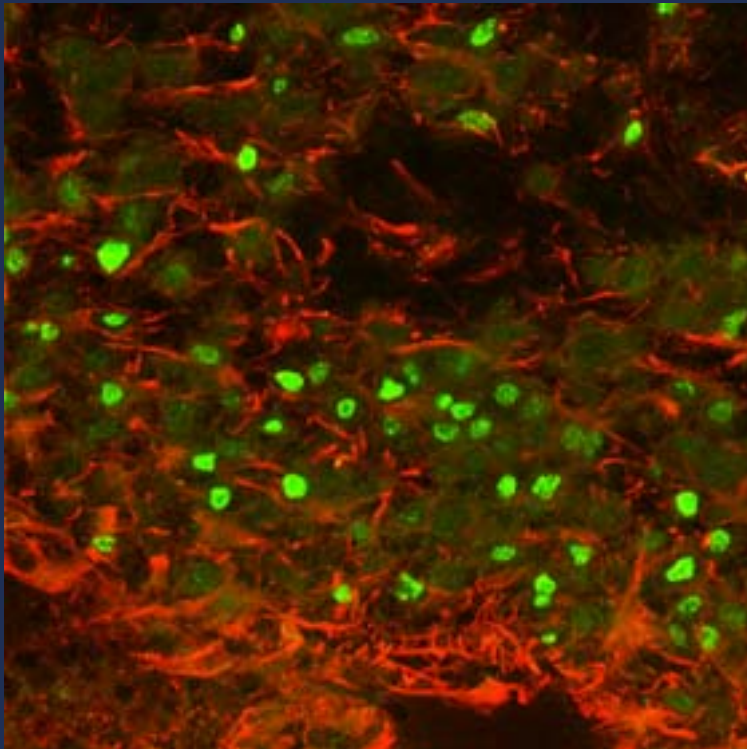
Immunhistochemische Analyse **humaner Zellen** im **Rattenhirn**



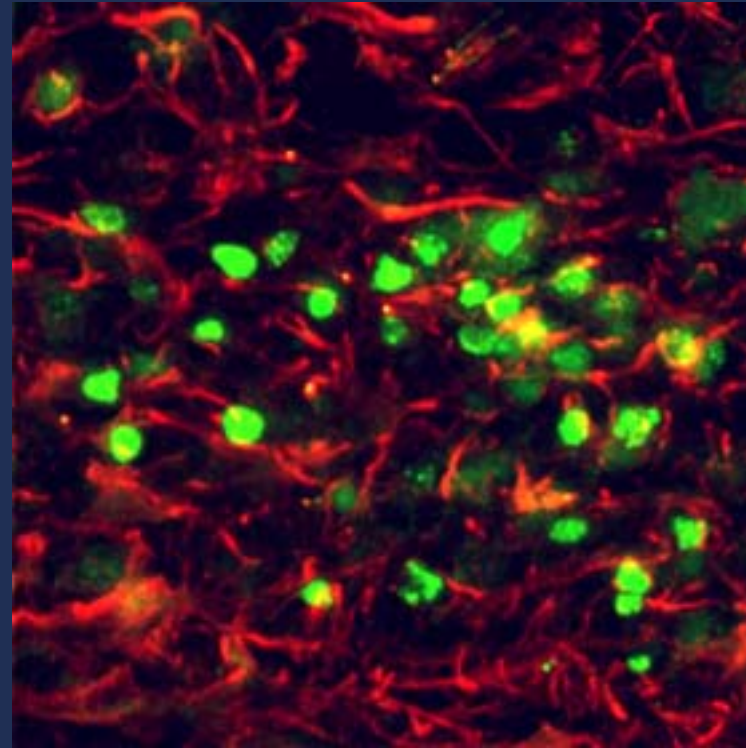
HLA
GFAP



D) Identifikation transplantierte Zellen



HLA
GFAP



HLA
GFAP



Untersuchung der Tiere nach Stammzell -Transplantation



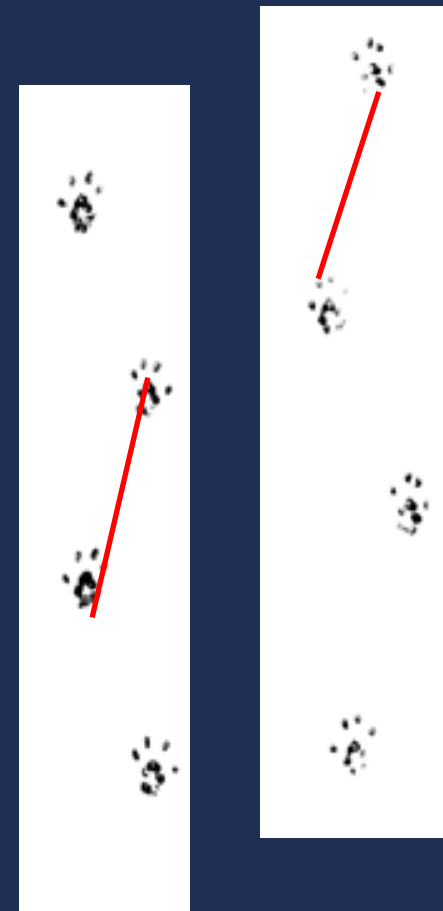
-
- **Makroskopie**
 - **Mikroskopie**
 - **Identifikation der transplantierten Zellen**
 - **Analyse ihrer Differenzierung**
 - **Funktionelle Untersuchungen**

E) Funktionelle Untersuchungen der Motorik

Footprint Analyse



Laufmuster



Vermessung der Pfotenabdrücke:

- Zehenabstand Vorderpfote
- Zehenabstand Hinterpfote
- Länge des Pfotenabdrucks
- Schrittlänge

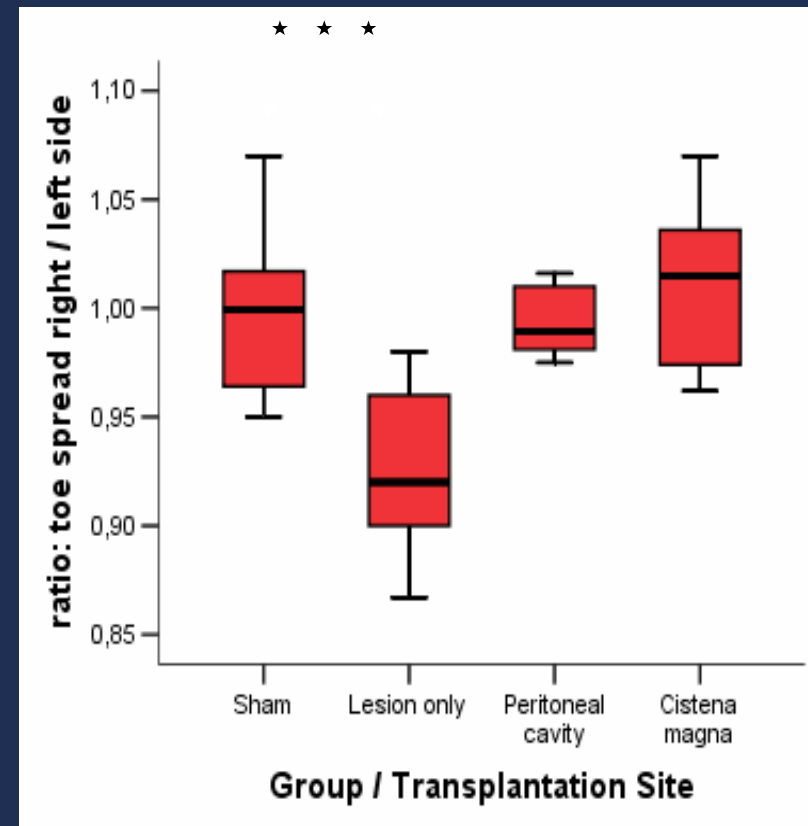
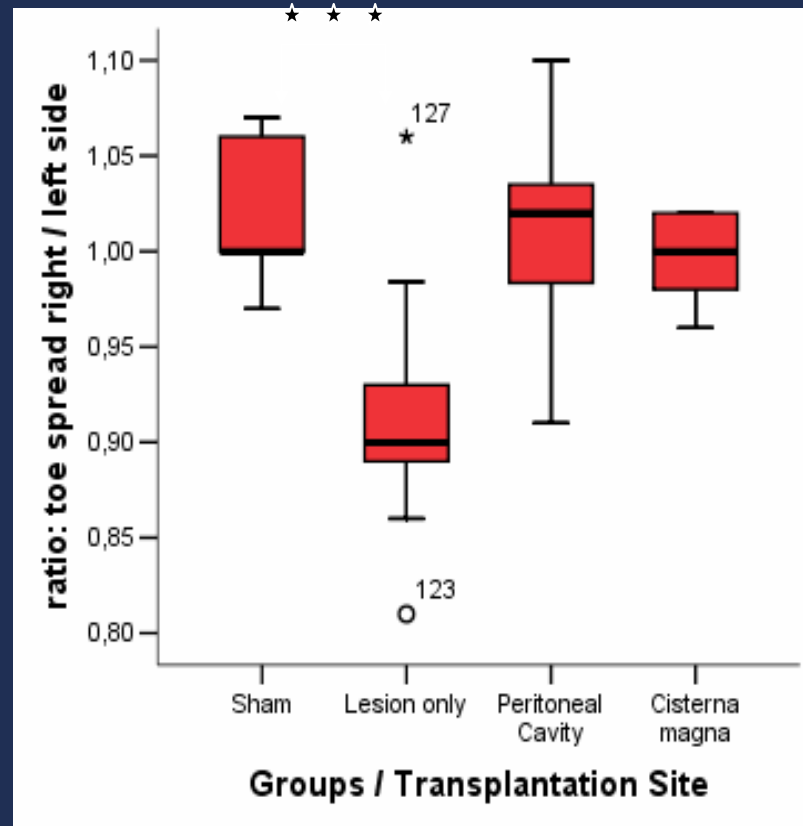
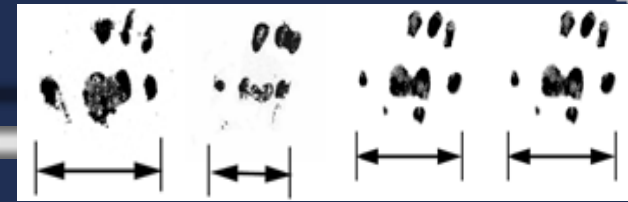
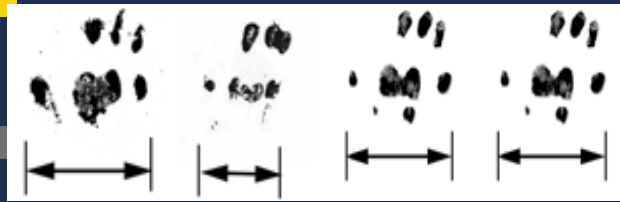


Zehenabstand





Zehenabstand



P 21

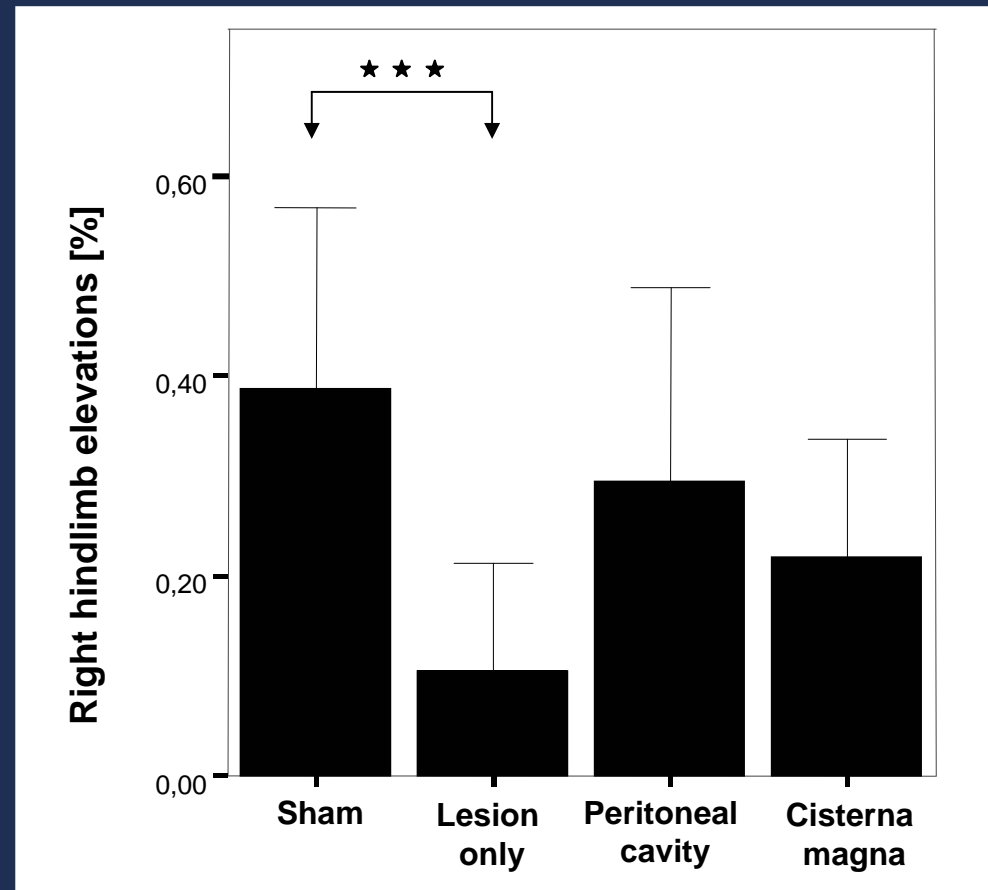


P 49

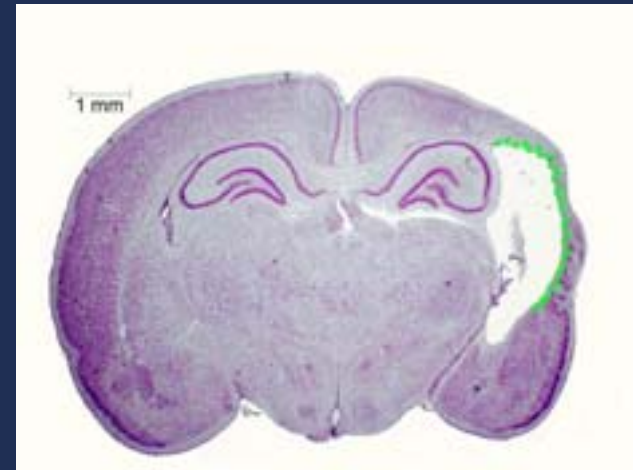


Grobe Kraft

Seiltest



Zusammenfassung



Therapie





Koordination Vorderpfoten

