

Aus dem Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie  
der Medizinischen Fakultät Charité -  
Universitätsmedizin Berlin

## Dissertation

# **Histomorphometrische Untersuchungen zur Wirkung von rekombinantem, speziesspezifischen Wachstumshormon bei der Frakturheilung im Osteotomiemodell beim Yucatan-Minipig**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät Charité -  
Universitätsmedizin Berlin

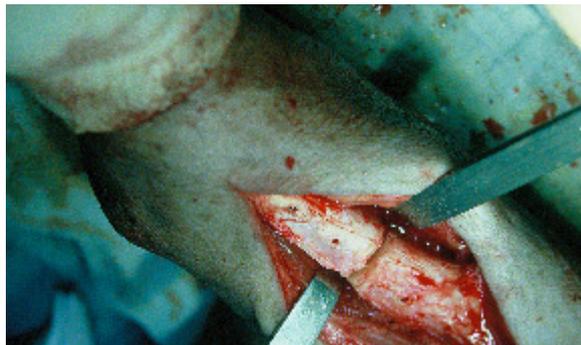
von

Daniel Patzak  
aus Elmshorn

- Gutachter:**
1. Priv.-Doz. Dr. med. H.-J. Bail
  2. Prof. Dr. med. A. Seekamp
  3. Priv.-Doz. Dr. med. M. Hessmann

Datum der Promotion: 17. August 2007

Histomorphometrische Untersuchungen zur Wirkung von rekombinantem, speziesspezifischen Wachstumshormon bei der Frakturheilung im Osteotomiemodell beim Yucatan-Minipig



# Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	5	3.6.4	Biomechanik .....	21
<b>1.1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>5</b>	<b>3.7</b>	<b>Histologie .....</b>	<b>21</b>
<b>1.2</b>	<b>Das Wachstumshormon.....</b>	<b>6</b>	3.7.1	Sägen .....	21
<b>1.3</b>	<b>Die GH-IGF-Achse.....</b>	<b>7</b>	3.7.2	Aufbereitung der Schnittpräparate.....	22
<b>1.4</b>	<b>Die Duale Effektor Theory.....</b>	<b>8</b>	3.7.3	Färbung .....	23
<b>1.5</b>	<b>Die Wirkung von GH auf die Frakturheilung.....</b>	<b>9</b>	<b>3.8</b>	<b>Bildanalytische Auswertung.....</b>	<b>24</b>
<b>1.6</b>	<b>Frakturheilung.....</b>	<b>10</b>	<b>3.9</b>	<b>Morphologische Korrelate der Frakturheilung.....</b>	<b>26</b>
1.6.1	Primäre Frakturheilung.....	10	<b>3.10</b>	<b>Auswertungskriterien.....</b>	<b>26</b>
1.6.2	Sekundäre Frakturheilung.....	11	<b>3.11</b>	<b>Histologischer Score.....</b>	<b>27</b>
1.6.2.1	Intramembranöse Ossifikation.....	11	<b>3.12</b>	<b>Statistische Berechnung.....</b>	<b>28</b>
1.6.2.2	Chondrogenese.....	11	4	ERGEBNISSE.....	29
1.6.2.3	Enchondrale Ossifikation.....	12	4.1	Histomorphometrische Messung.....	29
2	FRAGESTELLUNG.....	13	4.2	Auswertung Histologischer Score.....	35
3	MATERIAL UND METHODEN.....	14	5	DISKUSSION.....	36
<b>3.1</b>	<b>Studiendesign .....</b>	<b>14</b>	<b>5.1</b>	<b>Beurteilung der Ergebnisse.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2</b>	<b>Das Yucatan-Minipig.....</b>	<b>14</b>	5.1.1	Kallusbildung.....	36
<b>3.3</b>	<b>Applikation des Wachstumshormon.....</b>	<b>15</b>	5.1.2	Knochendichtebestimmung.....	36
3.3.1	Material und Aufbereitung.....	15	5.1.3	Bewertung nach dem Histol. Score.....	37
3.3.2	Gabe des Wachstumshormon.....	15	5.1.4	Kortikaler Knochen.....	38
<b>3.4</b>	<b>Operatives Vorgehen.....</b>	<b>16</b>	<b>5.2.</b>	<b>Beurteilung der Methode.....</b>	<b>38</b>
3.4.1	Prämedikation und Narkose.....	16	<b>5.3.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>39</b>
3.4.2	Portimplantation.....	16	6	LITERATURVERZEICHNIS.....	41
3.4.3	Osteotomie.....	17	7	LEBENS LAUF.....	47
3.4.4	Postoperative Phase und Schmerztherapie.....	18	8	EKLÄRUNG AN EIDES STATT.....	48
<b>3.5</b>	<b>Untersuchungen .....</b>	<b>18</b>			
3.5.1	Einleitung .....	18			
3.5.2	Blutentnahme .....	19			
3.5.3	Röntgen.....	19			
<b>3.6</b>	<b>Sektion .....</b>	<b>20</b>			
3.6.1	Sedierung u. Tötung .....	20			
3.6.2	Präparationen .....	21			
3.6.3	CT u. Röntgen .....	21			

## 7 LEBENSLAUF

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.

## **8 ERKLÄRUNG**

„Ich, Daniel Patzak, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: - Histomorphometrische Untersuchungen zur Wirkung von rekombinantem, speziesspezifischen Wachstumshormon bei der Frakturheilung im Osteotomiemodell beim Yucatan-Minipig - selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum

Unterschrift