



Biomechanische Modelle:

Wird Komorbidität berücksichtigt?

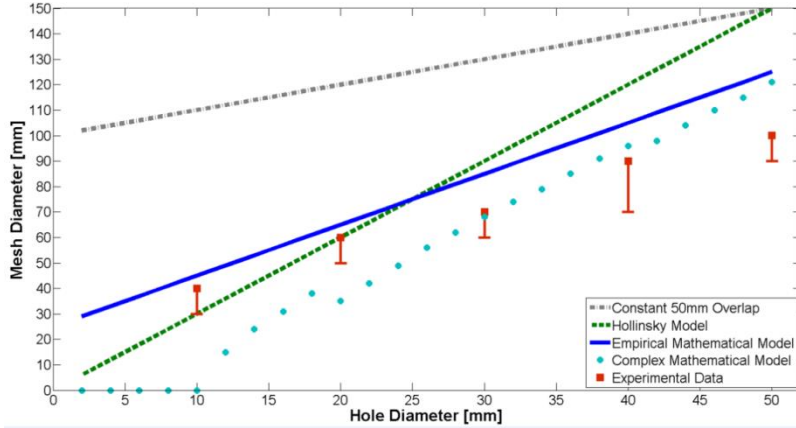
Friedrich Kallinowski



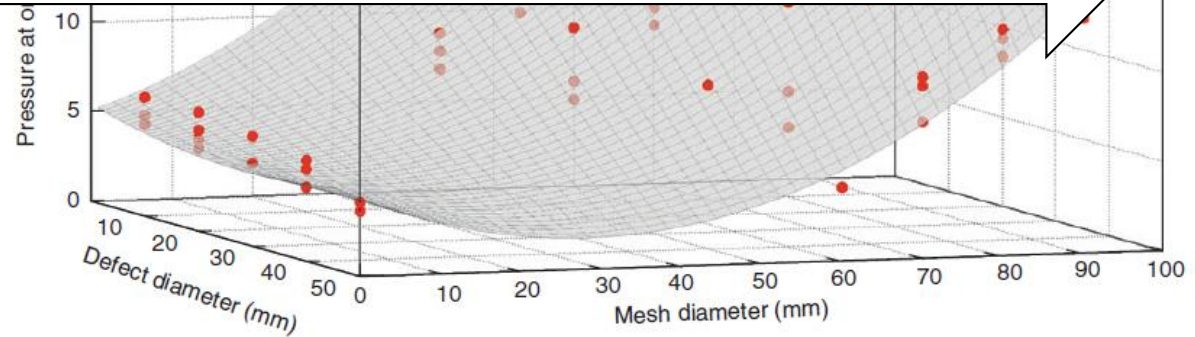
Problemstellung



Statische Belastungen werden gehalten



Tolerierte Grenzbelastung 150 mmHg



Optimale Netzgröße = 2 x Defektdurchmesser + 25 mm

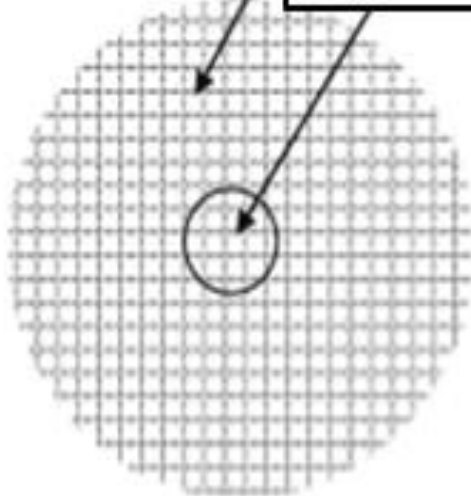


Mesh: defect area ratio

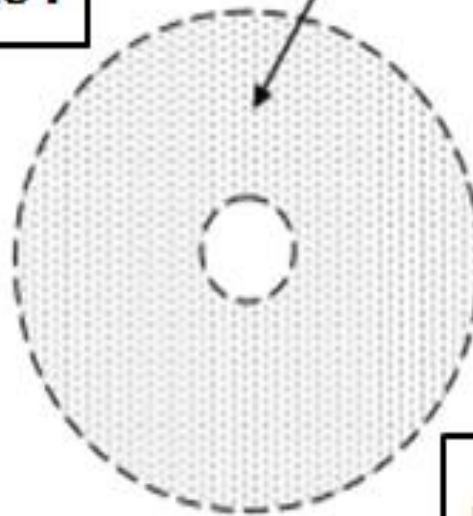
Mesh with radius R

Defect with radius r

**Mesh area available for
fixation and ingrowth of tissue
= a measure of the grip of the
hernia repair**



(a)

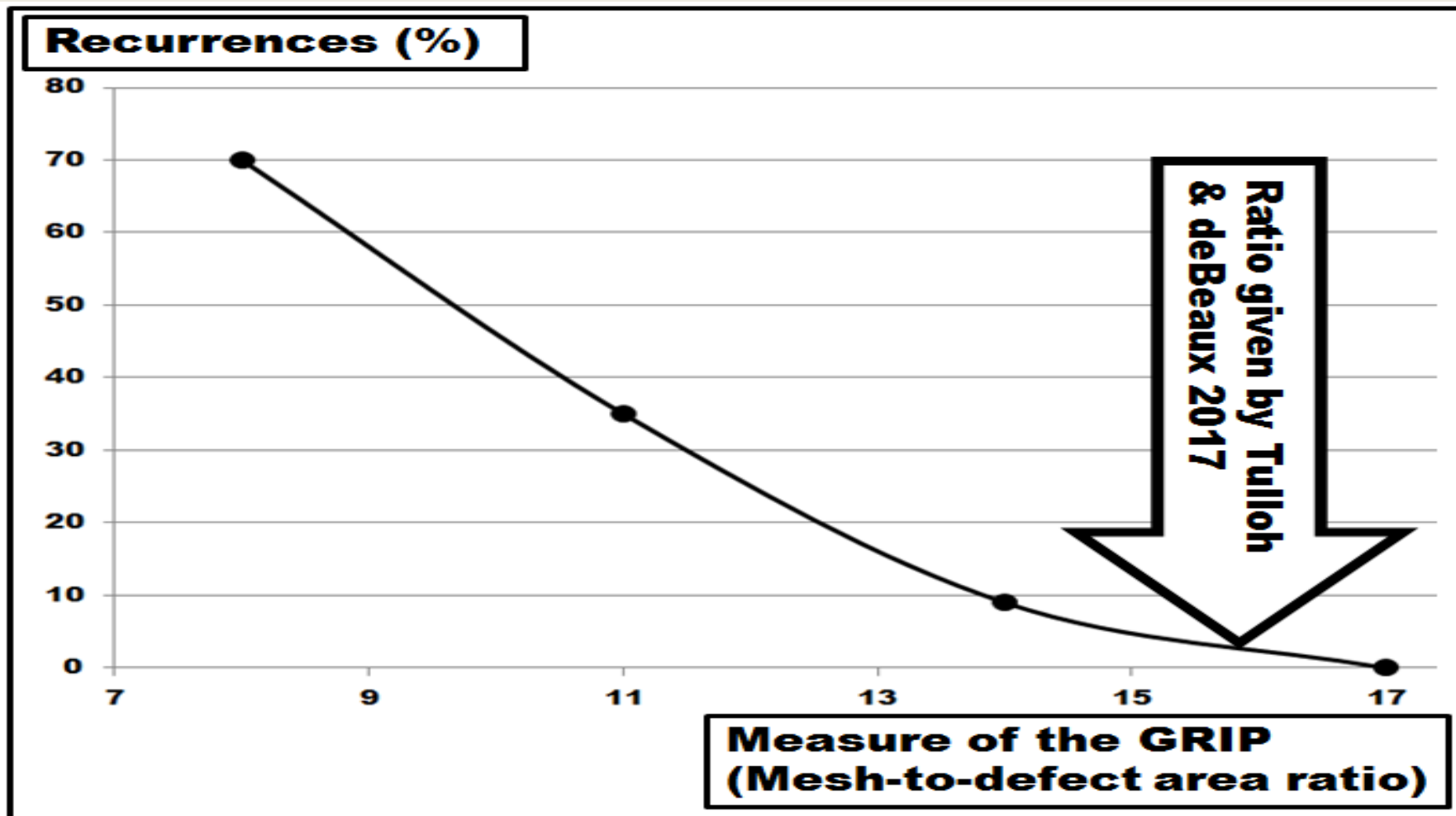


(b)

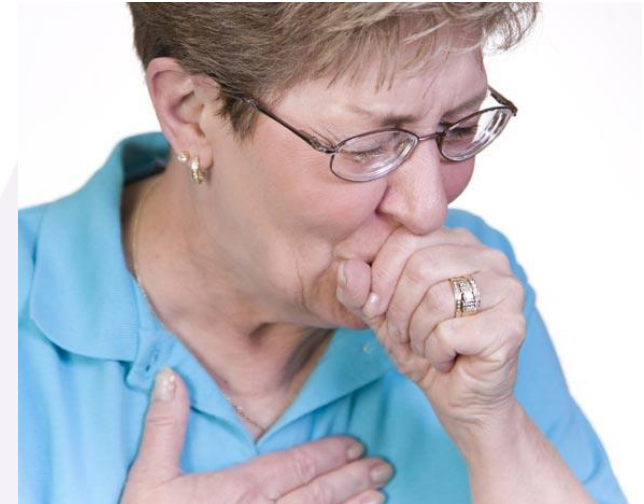
$$\mathbf{MDAR = R^2 / r^2}$$



MDAR ist unabhängig von Komorbidität



Komorbidität ?



Hustenstoß:

bis 250 mmHg für eine Sekunde

kann bis zu 400 mal in 4 Stunden auftreten

Einheilung: Ein stabiler Netz-Narben-Verbund

**Frage: ist der Verbund
von Netz und Bauchdecke stabil?**

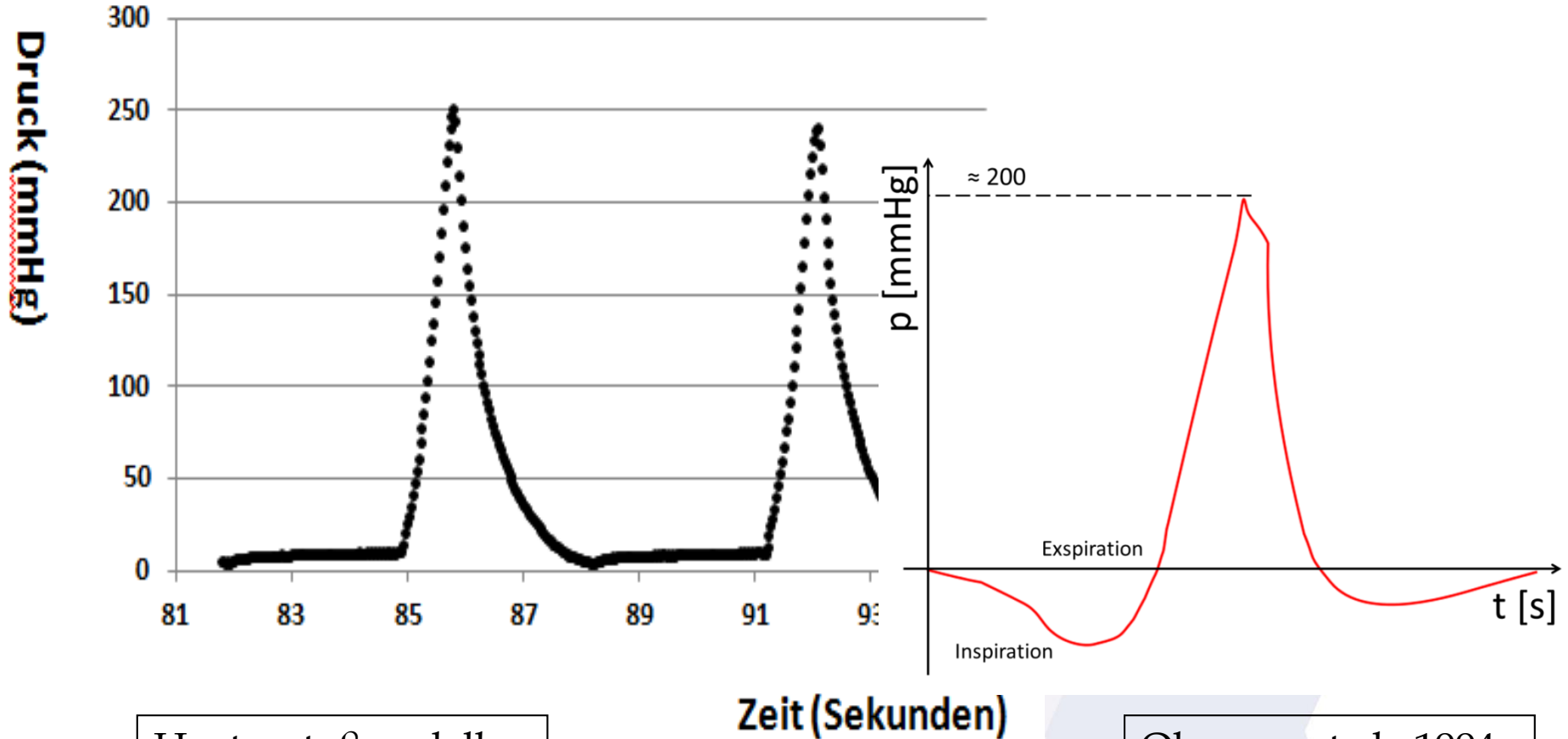


Hustenstoß – Modell v.1

Entwickelt mit TU Hamburg-Harburg, Abtlg. Biomechanik (Prof. Morlock/ Dipl.-Ing. Vollmer)



Hustenstoß-Kurve

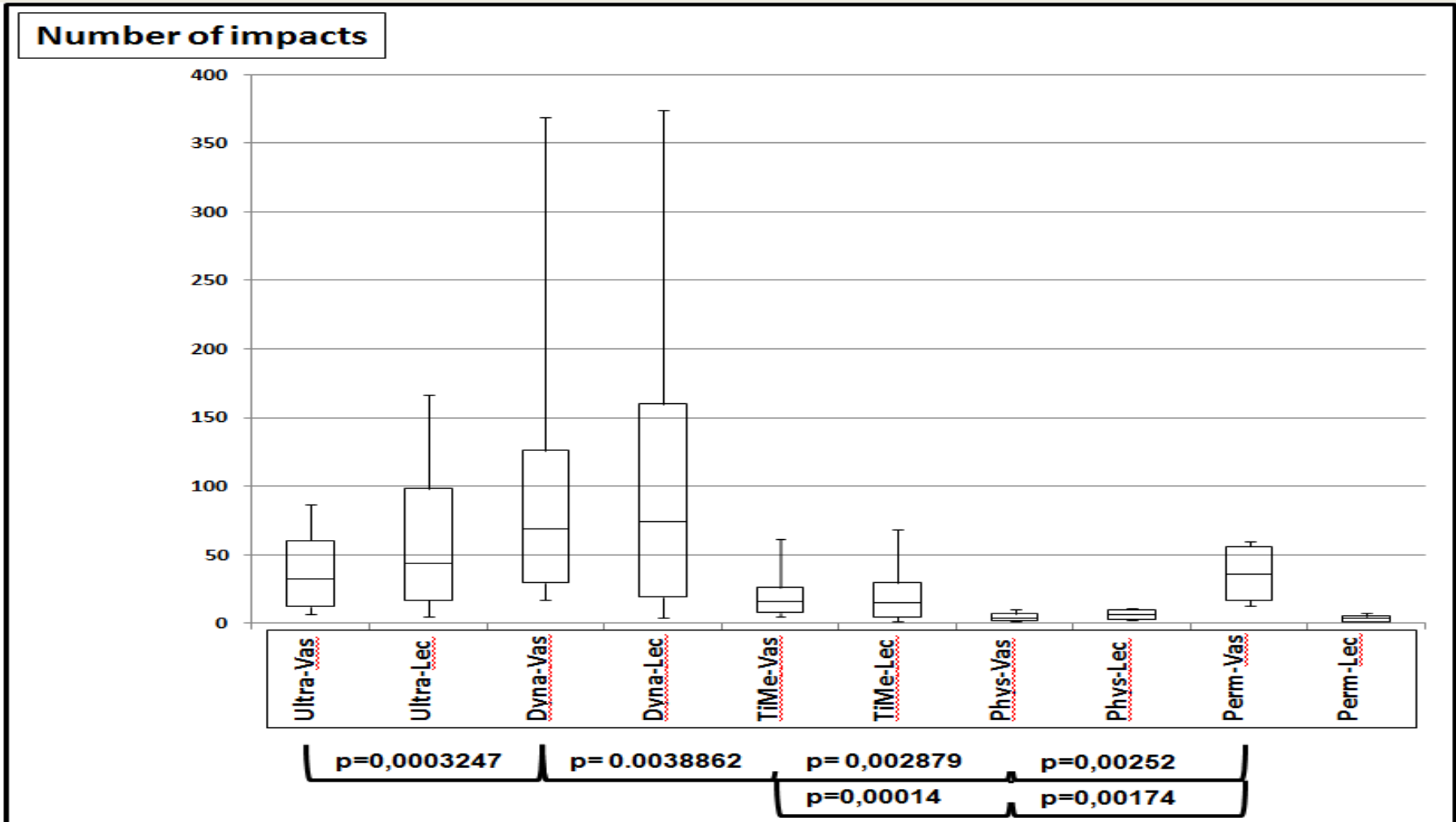


Hustenstoßmodell

Ohnsorg et al., 1994

Dynamic intermittent strain : DIS

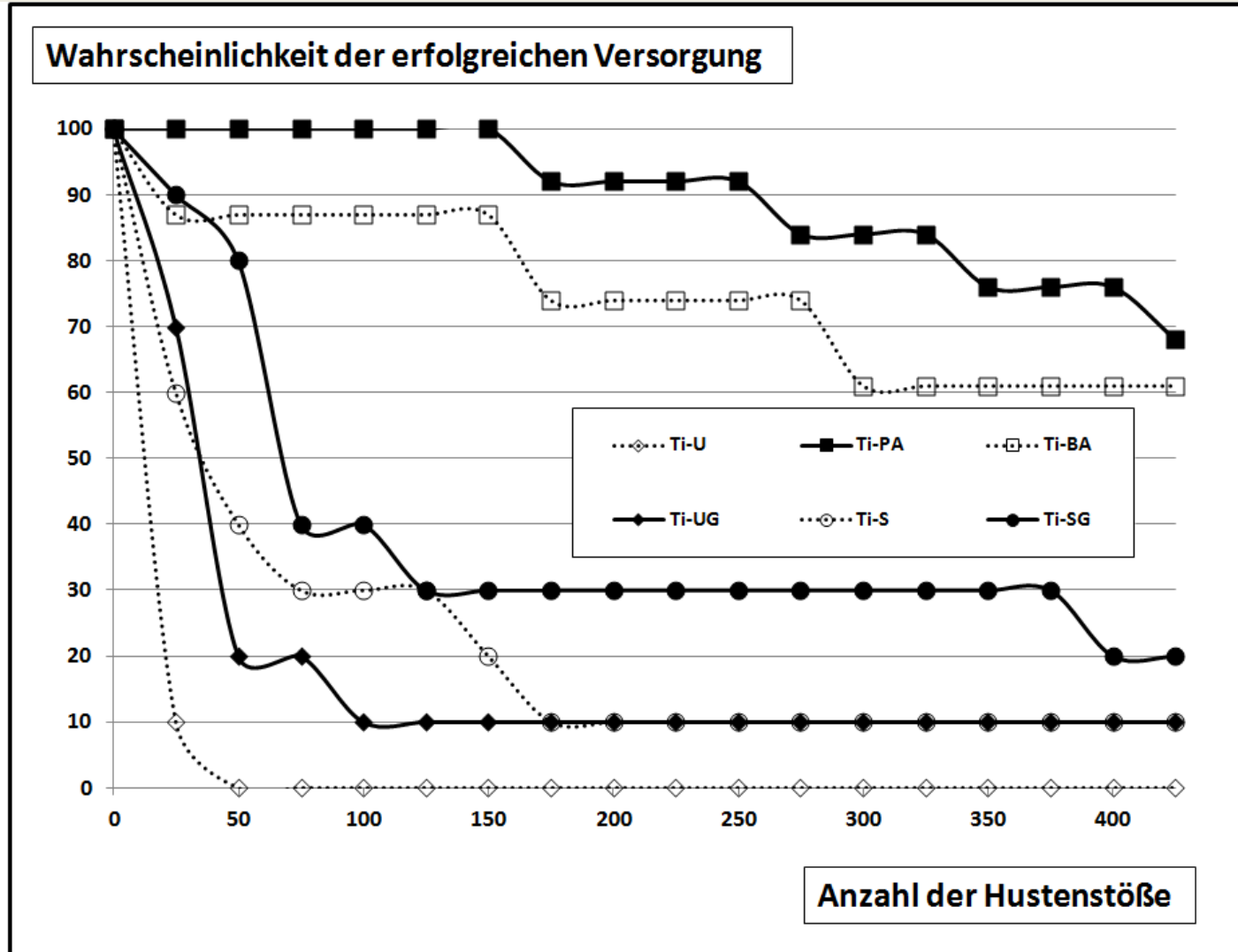
Scherfestigkeit



Kallinowski, F., et al., Dynamic intermittent strain can rapidly impair ventral hernia repair. Journal of Biomechanics (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.09.045j>



Wahrscheinlichkeit



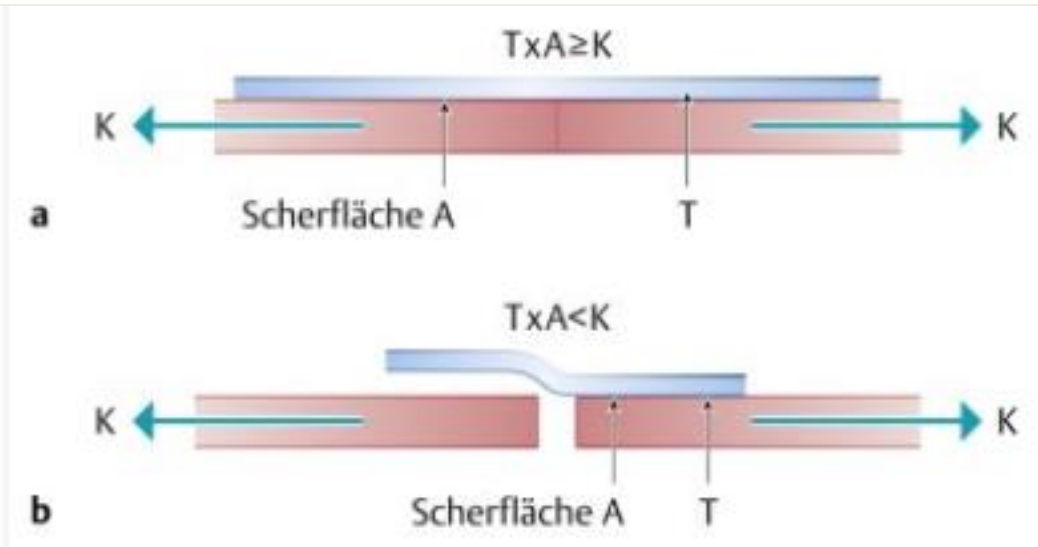


Die DIS- Klassifikation

Klassifikation	Anwendung	Zusatzkosten	Klinische Anwendung	Patientenkomfort
Klasse A	Selbsthaltend: wenig oder keine Fixation nötig	< 500 €	Hyperreaktives Bronchialsystem COPD, Rezidiveingriffe, Narben etc.	Weniger Schmerzen und weniger Rezidive zu erwarten
Klasse B	Benötigt bis zu halbmaximale Fixierung	500 – 1000 €	Husten bis zu 50 mal pro Tag (2 mal pro Stunde)	Mittlere Beeinträchtigung zu erwarten
Klasse C	Benötigt die bestmögliche Fixierung	> 1000 €	Spezialisierter Einsatz z. B. von Biomaterialien	Fixierung verursacht Schmerzen



Von MDAR zum GRIP



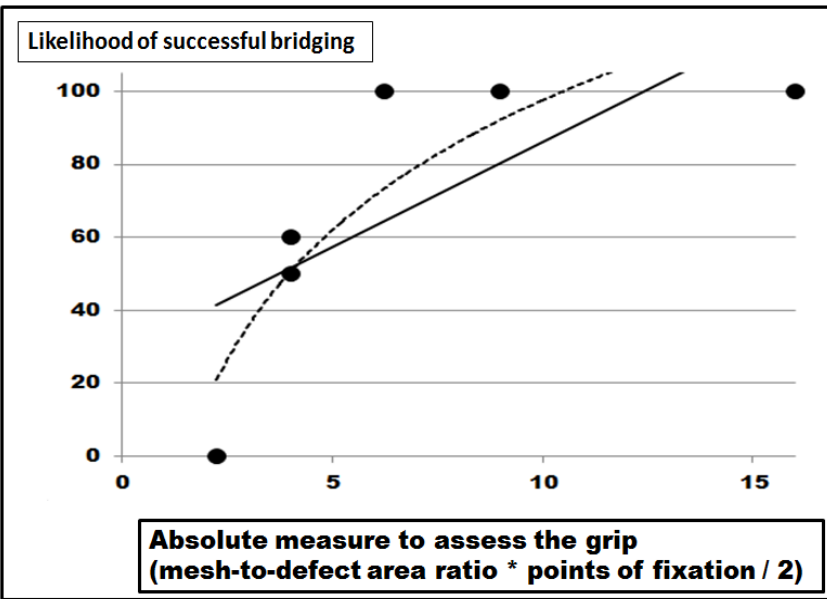
Hollinsky C. Biomechanik der Hernien S. 79 ff in Schumpelick et al., Hernien, Thieme 2015

GRIP = MDAR * Fixation * Position + Peritoneum

- **Gewebeeigenschaften**
- **Netzeigenschaften**
- **Technische Aspekte**

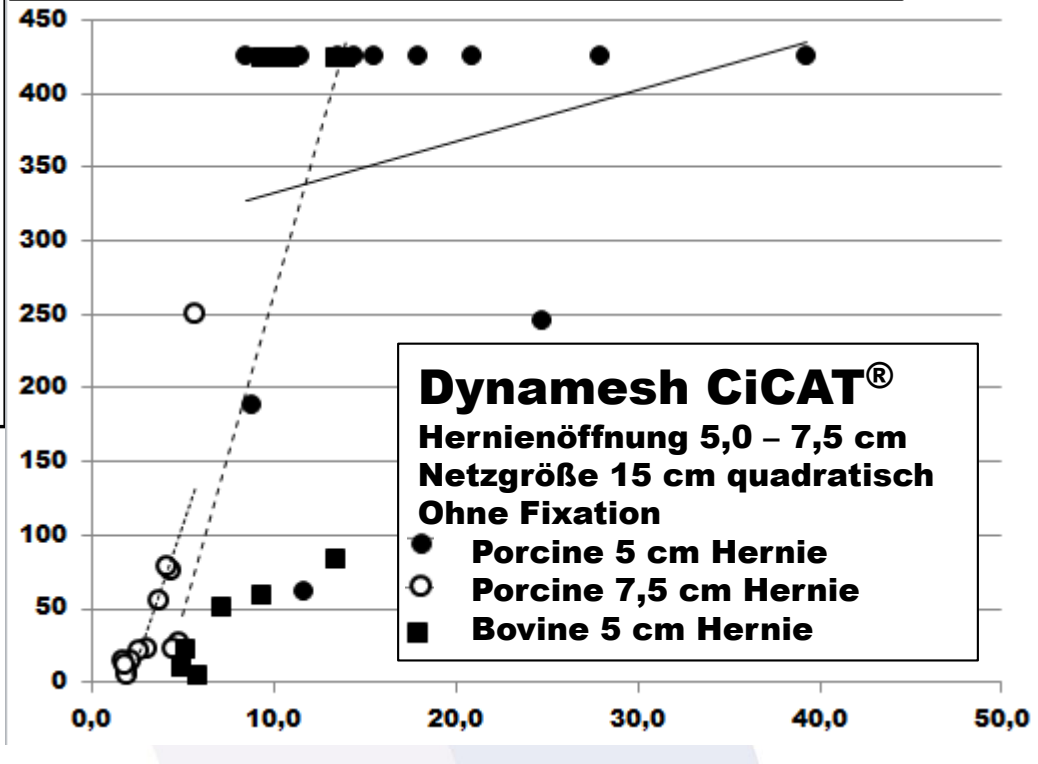


GRIP ist abhängig von Komorbidität



Progrip®
 Hernienöffnung 5,0 – 7,5 cm
 Netzgröße 6,25 - 15 cm rund
 Ohne Fixation, mit 4 und 8 Fäden

Anzahl der DIS Stoßbelastungen



Absolute Messung des „wahren“ GRIP



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Prof. Dr. Friedrich Kallinowski

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie

Telefon 06221 – 56 37480

Email friedrich.kallinowski@med.uni-heidelberg.de

