

Abteilung für Unfallchirurgie der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Technischen Universität München
Klinikum rechts der Isar
(Vorstand: Univ.-Prof. Dr. St. Freiherr von Gumpenberg-Pöttmeß-Oberbrennberg)

**Das C-reaktive Protein als Routineparameter für Komplikationen
in der Unfallchirurgie**

Markus Neumaier

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen
Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier

Prüfer der Dissertation: 1. apl. Prof. Dr. H.-M. A. Scherer
2. Univ.-Prof. Dr. St. Freiherr von Gumpenberg-
Pöttmeß-Oberbrennberg

Die Dissertation wurde am 20.06.2001 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 13.11.2002 angenommen.

Meinen Eltern
Franz und Chriselda

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Problemstellung	4
1.1 Historischer Überblick.....	4
1.1.1 Experimentelle Forschung	4
1.1.2 Klinische Entwicklung	6
1.2 Problemstellung	7
2 Material und Methoden	9
2.1 Patienten	9
2.2 Methoden	12
2.2.1 Stammdaten	12
2.2.2 Labordaten	13
2.2.3 Auswertung und Statistik.....	14
3 Ergebnisse.....	15
3.1 Normalverläufe.....	15
3.2 Komplikationen.....	19
3.2.1 Aufgetretene Komplikationen	19
3.2.2 Risikofaktoren für Komplikationen	20
3.2.3 Praeoperative CRP-Werte bei Komplikationen.....	21
3.2.4 Postoperatives CRP-Verhalten bei Komplikationen.....	21
3.2.5 Der tiefe Wundinfekt.....	24
3.3 Vergleich von CRP, Fibrinogen und Leukozyten	26
3.4 Kasuistik	28
3.4.1 Fall 1	28
3.4.2 Fall 2	29
4 Diskussion.....	30
4.1 Normalverläufe.....	30
4.2 Praeoperative CRP-Werte	33
4.3 Komplikationen	34
4.4 CRP bei Komplikationen	35
4.5 Der tiefe Wundinfekt.....	37
4.6 Vergleich von CRP, Fibrinogen und Leukozyten	38
5 Zusammenfassung	40
6 Literatur	41
7 Anhang.....	45
7.1 Protokoll zur CRP-Studie.....	45
7.2 Stammdatenblatt.....	46
7.3 Laborblatt.....	48
7.4 Schlüssel zur Tabelle.....	49
7.5 Tabelle	52
7.6 Danksagung.....	101
7.7 Lebenslauf.....	102

1 Einleitung und Problemstellung

1.1 Historischer Überblick

1.1.1 Experimentelle Forschung

Das C-reaktive Protein (CRP) wurde im Jahre 1930 erstmals von Tillett und Francis beschrieben [57]. Sie entdeckten bei akuten Lungeninfektionen mit Pneumokokken eine Reaktion (Präzipitationsreaktion) zwischen dem Serum der erkrankten Patienten und der isolierten Fraktion C, einem Bestandteil aus der Kapsel von Pneumokokken. Daraus entstand dann später der Name C-reaktives Protein. Auch bei einigen anderen akuten Erkrankungen konnte diese Reaktion nachgewiesen werden. Und da bei Besserung der Erkrankung sowie beim gesunden Menschen keine Präzipitation mehr gesehen wurde, entwickelte sich bald der Begriff der „Akut-Phase-Reaktion“, dessen Vorreiter und Hauptvertreter das CRP war und immer noch ist. Damit gelang Tillett und Francis, die eigentlich nach einer spezifischen Therapie für die Pneumonie suchten, der Einstieg in die Ära der Akut-Phase-Reaktion, die auch heute noch nicht vollständig erforscht ist.

Insgesamt gestaltete sich die Erforschung der Akut-Phase-Reaktion bis jetzt als langwierig, was aber sicherlich auch an den technischen Gegebenheiten lag. Erst 1941 konnte das CRP von Avery et al. [34] isoliert und als eigentliches Protein erkannt werden. Im Jahre 1966 erfolgte dann die Lokalisation der CRP-Synthese in den Hepatozyten der Leber [25]. Die Proteinstruktur des CRP wurde von Osmand et al. 1977 entschlüsselt [42]: Das CRP (Molekulargewicht 118.000) besteht aus fünf identischen Polypeptidketten mit je 206 Aminosäuren. Die fünf Untereinheiten fügen sich durch nicht-kovalente Bindungen zu einer symmetrischen, scheibenartigen Konfiguration (Pentraxin) zusammen. Jede Untereinheit kann an Calcium-Ionen binden, was für eine Reihe von calcium-abhängigen Bindungen zu Rezeptoren der Zellmembran wichtig ist. Das CRP-Gen ist lokalisiert auf dem Chromosom 1 und codiert die identischen Untereinheiten des CRP-Pentamers [28].

Soweit ist also die Struktur und Genetik des CRP aufgeklärt, ganz im Gegensatz zur Funktion des CRP. Hier gibt es zwar einige Teilergebnisse und Vermutungen, aber das komplexe Gefüge der CRP-vermittelten Reaktionen ist noch weitgehend unklar.

Das CRP reagiert am schnellsten und am empfindlichsten von den heute über 30 bekannten Akut-Phase-Proteinen. Seine Bildung wird induziert durch Cytokine, die von vielen Zellen (v.a. Leukozyten, Fibroblasten, Endothelzellen) ausgeschüttet werden, wenn der Organismus in seiner Homeostase gestört ist, z. B. bei Infektion, Gewebsverletzung, Neoplasmen oder Entgleisungen des Immunsystems [22]. Zu den potentesten Stimulatoren der CRP-Synthese in der Leber gehört vor allem das Interleukin-6, neben Interleukin-1, Interleukin-11, Tumor Nekrose Faktor α und Interferon γ . Diese Cytokine vermitteln die Akut-Phase-Reaktion, was zu einer vermehrten Produktion von CRP innerhalb von 4 bis 6 Stunden führt. Das in die Blutbahn ausgeschüttete CRP heftet sich an Membranen von Mikroorganismen, beeinflusst das Komplementsystem und aktiviert Makrophagen. So bedingt zum Beispiel die Precipitation von CRP an die C-Fraktion von Pneumokokken eine Quellung der Kapsel (Kapselquellungsreaktion) mit Angriff des Komplementsystems (klassischer Weg) und erleichterter Phagozytose.

Die Abwehrfunktion des CRP beruht nach neueren Untersuchungen speziell auf einer Kopplung des Komplementsystems an die Oberfläche von Bakterien, Mikroorganismen und nekrotischen Zellen [54]: Die eine Seite jeder Untereinheit des CRP heftet sich durch zwei calcium-abhängige Bindungen an Phosphocholine (Bestandteil von Zellmembranen), die andere Seite bindet dann an C1q, den klassischen Initiator des Komplementsystems [55]. So wird das Anfangskomplement C1q an Zellmembranen gekoppelt, und die Komplementkaskade des klassischen Wegs kann ablaufen, was letztendlich zu einer Perforation in der Zellmembran und so zur Lyse der Zelle führt. Danach werden die Zellfragmente durch Makrophagen opsoniert. Zur Zeit wird angenommen, dass sich das CRP an alles heftet, was nicht den physiologischen Gegebenheiten des eigenen Systems entspricht (Mikroorganismen, Nekrosen, Tumorzellen) und durch spezifische Phosphocholine als „fremd“ identifiziert wird.

Aber das CRP bindet auch an Chromatin und Histone im Zellkern und moduliert so das Verhalten von verschiedensten Zellen (Thrombozyten, Monozyten, Granulozyten, Lymphozyten) [59], was vermutlich zu geförderter Konglutination, Präzipitation, Opsonisation und Phagozytose führt.

Das hier nur in Grundzügen dargestellte Verhalten von CRP in der Akut-Phase-Reaktion ist sehr komplex und bedarf noch weiterer Aufklärungsarbeit. So sind nach den neuesten Erkenntnissen auch Rückkopplungssysteme in die Mechanismen eingebaut, wie eine Inhibition von Interleukin-1 und Tumor Nekrose Faktor α durch CRP [59], sowie eine Inhibition des alternativen Wegs des Komplementsystems [53].

1.1.2 Klinische Entwicklung

Zur klinischen Entwicklung ist zu sagen, dass das CRP schon früh als Marker für die Krankheitsaktivität angesehen wurde. Es beobachteten bereits Tillet und Francis [57] bei ihren Patienten einen Zusammenhang zwischen der Reaktion ihres Präzipitationstests und dem Erkrankungsverlauf. Bei schweren und letalen Verläufen blieb ihr Test positiv, während die Präzipitation bei Genesung nicht mehr vorhanden war. So wurde das CRP in den Jahren von 1940 bis 1960 häufig bestimmt, um entzündliche Krankheiten aufzudecken. Da aber das CRP damals in den Labors nur qualitativ nachgewiesen werden konnte und keine validen Normalwerte vorlagen, ging das Interesse an CRP langsam zurück. In den 70er Jahren wurden dann fast keine CRP-Bestimmungen mehr durchgeführt, und die Blut(körperchen)-senkungsgeschwindigkeit (BSG) löste das CRP ab. Erst als die Struktur des CRP aufgeklärt wurde (1977), konnten sich langsam hoch sensitive, quantitative Messmethoden für das CRP entwickeln. Das CRP etablierte sich erst in den letzten Jahren wieder als Routineparameter für Infektionen, da es im Vergleich zur BSG viele Vorteile aufweist [7]: Mit einer Reaktionszeit von 4 bis 6 Stunden und einer Plasmahalbwertszeit von 24 Stunden ist das CRP der trägen BSG (Reaktionszeit: mehrere Tage) bei weitem überlegen. Des Weiteren ist durch den CRP-Wert eine Intensitätseinteilung der Erkrankung möglich [52]. Ebenso kann zwischen bakteriell und primär viral bedingten Infektionen unterschieden werden, da der CRP-Anstieg bei Viruserkrankungen eher verhalten ist [49].

Neuere Infektionsparameter wie Procalcitonin (PCT) und Interleukin-6 (IL-6) bringen zur Zeit keine nachweislichen Vorteile gegenüber dem CRP mit sich und sind nur in speziellen Fällen von Nutzen: PCT steigt im Serum nur bei starken systemischen Reaktionen an, wie z. B. bei Sepsis [35, 44, 58]. Die Bestimmung von IL-6 könnte auf Grund der schnelleren Reaktionszeit Vorteile mit sich bringen. Aber IL-6, das zum Teil die Freisetzung von CRP aus der Leber steuert, hängt noch von einer Vielzahl von anderen Faktoren ab [22, 40] und ist in seiner Bestimmung momentan wesentlich kostspieliger. Demzufolge ist das CRP zur Zeit der geeignetste Laborparameter bei bakteriellen Infektionen.

Insgesamt ist in den letzten Jahren ein zunehmendes Interesse der meisten klinischen Fachgebiete für das CRP zu verzeichnen. Das CRP hat auch in der Chirurgie und Orthopädie schon teilweise als Parameter für bakterielle Infektionen Einzug gehalten, da sich die

Überlegenheit gegenüber anderen Entzündungsparametern (BSG, Leukozyten, Fibrinogen) erwiesen hat [41, 50, 60].

In neueren Studien wird dem CRP zugeschrieben, das Ausmaß des Operationstraumas widerzuspiegeln. Verschiedene Operationstechniken weisen bei gleicher Diagnose und Indikation verschiedene CRP-Werte auf: So beschrieben bei offener versus laparoskopischer Cholezystektomie [31] und plastischen Eingriffen [3].

Es existieren auch Arbeiten aus dem Bereich der Herzchirurgie, in denen ein erhöhter präoperativer CRP-Wert als Risikofaktor für das postoperative Outcome gesehen wird [4, 16].

Die klinische Entwicklung des CRP ist im vollen Gange, und die Bedeutung des CRP wächst stetig. Zum tieferen und endgültigen Verständnis des CRP in der Klinik ist aber vermutlich zuerst die vollständige Aufklärung der komplexen Mechanismen der Akut-Phase-Reaktion vonnöten.

1.2 Problemstellung

Zur Beurteilung von CRP-Werten als diagnostisches Mittel für die Infektionserkennung ist in nicht operativen Fachgebieten oftmals die Kenntnis des Normbereiches für CRP ($\leq 0,5$ mg/dl) ausreichend. So kann anhand von CRP-Werten über den Grenzwert von 0,5 mg/dl auf eine mehr oder minder ausgeprägte Infektion geschlossen werden [52]. Anders verhält es sich in der Unfallchirurgie, da hier durch das Unfalltrauma selbst und den nachfolgenden operativen Eingriff der menschliche Organismus belastet wird (Akut-Phase) und es so zu einem nicht infektionsbedingten CRP-Anstieg kommen kann [15, 26]. Um nun mit dem CRP eine diagnostische Aussage im Hinblick auf eine postoperative Infektion treffen zu können, muss man die CRP-Werte von normal verlaufenden Operationen mit den CRP-Werten von Komplikationen (v.a. Infektionen) vergleichen. Verhält sich das CRP bei postoperativen Infektionen abweichend zu den CRP-Werten nach normal verlaufenden Operationen, so wäre das CRP auch in der Unfallchirurgie ein geeigneter und schneller Marker für Infektionen, besonders für die gefürchtete postoperative Wundinfektion, die in etwa 1,8 % aller aseptischen Operationen auftritt [8].

Für die Etablierung des CRP als Infektionsparameter in der Unfallchirurgie wäre es nun zuerst einmal wichtig, die Normalverläufe des CRP für bestimmte Operationen zu kennen. Hier

müsste man wissen, ob das Ausmaß eines Eingriffes (Operationstrauma) und auch verschiedene Operationstechniken einen Einfluß auf die CRP-Werte haben. Im Bereich der Unfallchirurgie und der Orthopädie existieren jedoch nur wenige Daten zu dieser Thematik. Hauptsächlich finden sich CRP-Werte zu großen Standardoperationen wie vor allem der Totalendoprothesen-Implantation [32, 61].

Des Weiteren müsste man das CRP-Verhalten für die verschiedensten Komplikationen in der Unfallchirurgie (Wundinfektion, Hämatom, Harnwegsinfekt, Thrombose, ...) kennen. Hierzu wäre auch die Kinetik des CRP wichtig, was heißt, dass der genaue zeitliche Verlauf des CRP für die bestimmten Komplikationen bekannt sein müsste. Zu diesem Punkt finden sich in der Literatur ebenfalls nur spärliche Daten. So sind nur wenige CRP-Werte im Bereich der postoperativen Komplikationen bekannt [39, 60], und speziell für die tiefe Wundinfektion sind nur sehr vereinzelte Daten zu finden [32, 62].

Somit stellen sich für die Einführung des CRP in die Unfallchirurgie zwei grundlegende Fragen, die mit Hilfe dieser Studie untersucht werden sollen:

1. Wie verhält sich das CRP nach den verschiedenen unfallchirurgischen Operationen?

Wie sehen die Normalverläufe nach Eingriffen mit unterschiedlichem Operationstrauma aus?

2. Welche Kinetik zeigt das CRP bei Komplikationen?

Kann man mit Hilfe des CRP Komplikationen frühzeitig diagnostizieren?

Lassen sich verschiedene Komplikationen (z.B. bakterielle - abakterielle) voneinander unterscheiden?

Ist der tiefe Wundinfekt gegenüber anderen Komplikationen abgrenzbar?

2 Material und Methoden

2.1 Patienten

Im Zeitraum vom 01.01.98 bis 01.01.99 wurden insgesamt 481 Patienten der unfallchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Klinik und Poliklinik im Klinikum rechts der Isar München untersucht. In die Studie mit einbezogen wurden alle Patienten, die sich einem operativen Eingriff unterzogen und sich mindestens 48 Stunden in stationärer Behandlung befanden. Es wurden Patienten mit den verschiedensten Verletzungsmustern untersucht. Das Spektrum reicht von Weichteilverletzungen über Frakturen jeglicher Art bis hin zu komplexen Wirbelkörperverletzungen. Insgesamt waren es 503 Operationen bei 481 Patienten, die beobachtet wurden.

Um aussagekräftige Daten zu erheben, musste das Patientengut geeignet eingegrenzt werden. Neben CRP-Synthesestörungen oder CRP erhöhenden Vorerkrankungen galt ebenso das Polytrauma als Ausschlusskriterium, da hier komplexe systemische Reaktionen im Gange sind [13, 37] und die Aussagekraft des CRP im Hinblick auf einzelne Verletzungsmuster und Komplikationen nicht mehr abgrenzbar ist. Die genauen Auswahlkriterien für die Studie sind im Studienprotokoll vermerkt (vgl. Anhang 7.1).

Normalerweise erfolgte die Entscheidung über die Aufnahme eines Patienten in die Studie durch die erhobene Anamnese vor dem operativen Eingriff. Jedoch mussten 21 Patienten sekundär aus der Studie genommen werden, da eine den Ausschluss erzwingende Vorerkrankung erst während des stationären Aufenthalts zum Vorschein kam.

Das Patientenkollektiv war insgesamt sehr gemischt und spiegelt das gesamte Spektrum der Unfallchirurgie wider. Das Alter der Patienten lag zwischen 13 und 98 Jahren, mit einem Mittelwert von 49,9 Jahren. Bei der Geschlechtsverteilung überwogen die Männer mit 281 an der Zahl gegenüber den 200 Frauen. Von den insgesamt 503 Eingriffen erfolgten 322 als elektive Operationen und 181 als Notfall, was ein dringliches operatives Handeln innerhalb von 24 Stunden bedeutete. Bei 424 Patienten lag ein Monotrauma vor. Die übrigen 57 hatten mehr oder weniger schwere weitere Läsionen (Mehrfachverletzung), die in 22 Fällen eine zusätzliche operative Therapie erforderten. Des Weiteren erfolgte vor jedem Eingriff eine Abschätzung des operativen und postoperativen Risikos. Bei 368 Patienten konnte kein erhöhtes Risiko verzeichnet werden. Dagegen fanden sich bei 77 Patienten ein, bei 24 Patienten zwei und bei

12 Patienten drei oder mehr Risikofaktoren. Die häufigsten vorhandenen Risikofaktoren waren eine Herzinsuffizienz (46x), ein zerebraler Defekt (39x), ein Diabetes melitus (25x), eine chronische Atemwegserkrankung (11x) und eine Osteoporose (11x). Auch waren mit 102 Patienten eine Vielzahl der Untersuchten schon einmal zuvor an der betreffenden Stelle operiert worden (z.B. Metallentfernung). Bei den einzelnen Diagnosen tat sich ein weites Spektrum auf, das mit genauso breitgefächerten therapeutischen Strategien behandelt wurde. Die sehr variierenden Diagnosen der Patienten wurden in 7 Gruppen eingeteilt und sind zusammen mit der Patientenzahl (n) je Gruppe und den jeweiligen Operationstechniken in der Tabelle 1 wiedergegeben. Es ist hier das gesamte Spektrum der unfallchirurgischen Operationen vertreten, was eine umfassende Verhaltensanalyse des CRP ermöglicht.

Tabelle 1: Gruppenübersicht

(OP-Techniken: ASK: Arthroskopie, DCS: Dynamische Kondylenschraube, DHS: Dynamische Hüftschraube, EP: Endoprothese, Fix.ex.: Fixateur externe, Fix.in.: Fixateur interne, TEP: Totalendoprothese, UmstellungsOT: Umstellungsosteotomie, VKB-Plastik: Vordere Kreuzbandplastik)

Gruppe	Region	n	Diagnose/Läsionsbereich	n	OP-Techniken
1	Hüfte/Femur	119	Coxarthrose	4	4x TEP
			Revision bei TEP	13	10x TEP, 3x andere
			Femur, Hals	37	27x EP, 7x TEP, 3x DCS,
			Femur, pertrochanter	38	22x Marknagel, 8x DCS, 4x EP, 2x TEP, 2x DHS
			Femur, Schaft	19	12x Marknagel, 4x DCS, 2x Platte, 1x Fix.ex.
			Gonarthrose	8	4x UmstellungsOT. 3x ASK, 1x TEP
2	Knie/Tibia	85	Kniebänder	39	34x VKB-Plastik, 5x ASK
			Tibia, Kopf	17	7x DCS, 6x Platte, 2x Fix.ex., 2x ASK
			Tibia, Schaft	29	17x Marknagel, 6x Platte, 4x Schraube, 2x Fix.ex.
3	Schulter/Humerus	28	Schulter	10	5x Schraube, 4x Naht, 1x Zuggurtung
			Humerus, Kopf	9	4x EP, 3x Zuggurtung, 2x K-Draht
			Humerus, Schaft	9	5x Platte, 4x Marknagel
4	Ellbogen/Unterarm	62	Ellenbogen	27	11x Schraube, 6x Zuggurtung, 4x Platte, 3x EP, 3x ASK
			Radius/Ulnar, Schaft	11	11x Platte
			Radius/Ulnar, distal	24	17x Fix.ex., 5x Platte, 2x K-Draht
5	Wirbelsäule	37	Wirbelkörper	37	22x Fusion, 12x Fix.int., 2x Schraube, 1x Zuggurtung
6	Knöchel/andere	130	Tibia/Fibula, distal	59	52x Platte, 4x Schraube, 2x Nagel, 1x Fix.ex.
			Patella	14	5x Schraube, 5x Zuggurtung, 4x Naht
			Meniskus	14	14x ASK
			Clavicula	8	4x Platte, 4x K-Draht
			Achillessehne	9	9x Naht
			Kalkaneus	8	5x Platte, 3x Schraube
			andere Fußknochen	6	3x K-Draht, 2x Platte, 1x Zuggurtung
Andere	12	9x Naht, 2x Platte, 1x Zuggurtung			
7	Metallentfernung	42	Metallentfernung	42	

2.2 Methoden

2.2.1 Stammdaten

Die Studie wurde prospektiv angelegt, und nach Festlegen eines Studienprotokolls (vgl. Anhang) begann die Datenerhebung. Von allen Patienten wurden jeweils ein Stamblatt und ein Laborblatt angelegt (vgl. Anhang), in denen die Stammdaten und der Verlauf dokumentiert wurde. Die Datenerhebung erfolgte größtenteils aus Befunden der Patientenakte. So dienten vor allem Arztbriefe der Hausärzte und einweisenden Ärzte, die Anamnese und Aufnahmeuntersuchung der chirurgischen Poliklinik und die Befunderhebungen der Stationsärzte für die Entscheidung über die Aufnahme in die Studie und für die Erhebung der Stammdaten. In Einzelfällen und bei Ungenauigkeiten bewährte sich eine weitere Patientenbefragung. Zur Verlaufs- und Abschlussdokumentation wurden Operationsprotokolle, Überwachungsbögen, Fieberkurven, Laborzettel, mikrobiologische Befunde, radiologische/sonographische Befunde und Entlassungsbriefe herangezogen. Auch nach der stationären Behandlung ist ein Großteil der Patienten nochmals in der ambulanten Sprechstunde untersucht worden, um den Verlauf beurteilen zu können.

Folgende Stammdaten wurden aus den oben erwähnten Quellen erhoben: Alter, Geschlecht, Risikofaktoren, Eingriffsart (Notfall-/Elektiveingriff), vorbestehende Läsion, Mehrfachverletzung, Diagnose, OP-Technik, Aufenthaltsdauer, Wundheilung, Temperatur, Antibiotikagabe. Bei Verdacht auf eine Komplikation wurde versucht, diese je nach Art durch Bakteriologie, Sonographie, Radiologie und klinische Zeichen zu sichern. Die so gesicherten, aufgetretenen Komplikationen sind dann in die Komplikationsgrade 0 bis 9 eingeteilt worden:

- 0: keine Komplikation
- 1-3: geringfügige Komplikation (kein verlängerter Krankenhausaufenthalt)
- 4-6: mittelgradige Komplikation (verlängerter Krankenhausaufenthalt)
- 7-8: schwergradige Komplikation (erforderlicher Revisionseingriff)
- 9: Krankenhausletalität.

2.2.2 Labordaten

Bei allen Patienten wurden prae- und postoperativ die Laborwerte für CRP, Leukozyten und Fibrinogen bestimmt. Für die Datenerhebung dieser Parameter war ursprünglich eine strenge zeitliche Abfolge vorgesehen. So sollten praeoperativ, am 1., 3., 5. und an einem weiteren Tag Blutproben gewonnen werden. Dies stellte sich aber aufgrund kurzer stationärer Verweildauer bei kleineren Eingriffen und wegen organisatorischer Probleme als schwer durchführbar heraus, so dass davon abgesehen wurde. Die Blutentnahmen erfolgten somit praeoperativ und im freien postoperativen Intervall, was bedeutet, dass vor allem in der ersten Woche des stationären Aufenthalts und am Entlassungstag die Laborwerte erhoben wurden. Auch in der ambulanten Sprechstunde wurde bei Patienten, bis zu 30 Tagen nach dem Eingriff, Blut zur Untersuchung gewonnen und ausgewertet.

Insgesamt dienten 2176 Einzelmessungen von CRP für die Datenerhebung. Praeoperativ waren es 389 Blutentnahmen, am ersten postoperativen Tag 336, am 2. und 3. Tag zusammen 388, am 4. und 5. Tag noch 279 und am 6. und 7. Tag nur noch 203. Danach ging die Anzahl der Laborwerte kontinuierlich weiter zurück bis auf 14 Messungen am 29. und 30. Tag. Um eine vergleichende Einschätzung der CRP-Werte zu ermöglichen, wurde eine parallele Bestimmung von Leukozyten und Fibrinogen, zwei etablierten Entzündungsparametern, durchgeführt. Bei jeder Blutprobe erfolgte also eine Untersuchung auf drei Parameter (CRP, Leukozyten, Fibrinogen). Die Blutentnahmen an den zu untersuchenden Patienten wurden mittels routinemäßiger intravenöser Punktion durchgeführt. Die Bestimmung der Werte erfolgte dann, wenige Stunden nach der Blutentnahme, mittels Standardverfahren im Institut für klinische Chemie des Klinikums rechts der Isar München. Für die einzelnen Analysen von CRP, Leukozyten und Fibrinogen dienten folgende Methoden:

Die *in vitro* Bestimmung von CRP wurde mit Hilfe eines Autoanalysers vom Typ BM/Hitachi 912 durchgeführt. Hierzu wurde Blutserum verwendet. Das angewendete Verfahren beruht auf einem immunologischen Trübungstest. Zum Serum kommen Puffer und CRP-Antikörper hinzu, was zu einer Vernetzung von CRP und dessen Antikörper führt. Zur Bestimmung von Human-CRP erfolgt dann eine turbidimetrische Messung der entstandenen CRP-Antigen-Antikörper-Komplexe. Aus dem Extinktionsunterschied pro Zeiteinheit lässt sich auf die Konzentration von CRP schließen. Der Messbereich des Analyseautomaten für CRP weist ein Minimum von 0,5 mg/dl auf und ein durch Verdünnungsmöglichkeiten nach oben offenes Maximum.

Leukozyten wurden durch den Autoanalyser SE-9000 von Sysmex aus standardisiertem EDTA-Blut bestimmt. Hierbei dient zur Leukozytenzählung das WBC-Widerstandsmessprinzip. Durch Spannungsänderungen einer Kapillare beim Durchtritt von Zellen kann auf die Zellgröße und die Zellart geschlossen werden. So ermöglicht die Addition von bestimmten, den Leukozyten zuzuordnenden Impulsen (Spannungsänderungen) den Rückschluss auf die Anzahl der Leukozyten.

Die Bestimmung von Fibrinogen erfolgte mit der Methode des abgeleiteten Fibrinogens durch photometrische Messung. Dazu diente Citratblut wie zur normalen Gerinnungsanalyse. Der Fibrinogenwert wird abgeleitet aus dem Extinktionsunterschied der geronnenen Probe (Koagel) nach der Tromboplastinzeit/Quickwert-Bestimmung.

2.2.3 Auswertung und Statistik

Die Auswertung aller Daten erfolgte mit Hilfe des Computers mit den Programmen *Microsoft Excel* und *SPSS* für Windows. Für Vergleiche zwischen den Gruppen und den jeweiligen Diagnosen wurde ANOVA (analysis of variance) verwendet, in Form eines *One-way ANOVA Post Hoc Testes*. Der *Mann-Whitney-Test* diente zum Vergleich zweier unabhängiger Variablen zum selben Zeitpunkt. Ein χ^2 -Test wurde benutzt, um nichtnumerische Variablen zu testen. Zur Risikoanalyse erwies sich die Odds-Ratio („relative Chance“) als geeignet. Eine ROC-Analyse (receiver operating characteristic) mit Bestimmung eines Grenzwerts mittels Youden-Index (Sensitivität + Spezifität -1) [63] wurde durchgeführt. Das Signifikanzniveau blieb immer mit $p < 0.05$ für den zweiseitig offenen Test festgelegt.

3 Ergebnisse

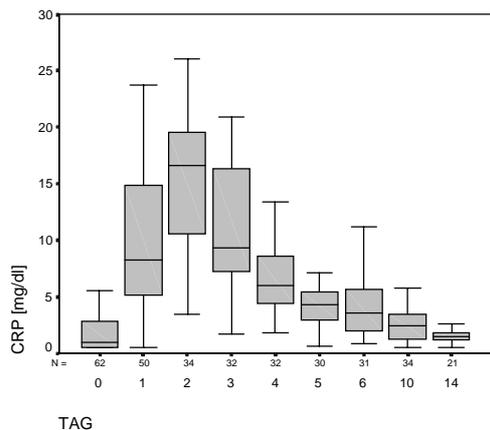
3.1 Normalverläufe

Insgesamt gestaltete sich der postoperative Verlauf bei 430 Eingriffen als komplikationslos, so dass sich anhand dieser Patienten der CRP-Normalverlauf für die verschiedenen Operationen bzw. Gruppen beschreiben lässt. In Abbildung 1 sind die CRP-Werte für die Gruppen 1 bis 6 als Boxplot dargestellt. Prinzipiell zeigt sich in allen Gruppen ein ähnlicher CRP-Verlauf: Die praeoperativen CRP-Werte sind im Mittel mit 1,4 mg/dl leicht erhöht (Normwert $\leq 0,5$ mg/dl). Nach der Operation kommt es zu einem Anstieg der Werte bis zu einem Maximum am 2. postoperativen Tag. Danach fällt das CRP annähernd stetig ab, bis in etwa der Normwert um den 14. Tag erreicht wird. Die praeoperativen sowie die spät postoperativen (10. und 14. Tag) CRP-Werte der verschiedenen Gruppen liegen nahe zusammen und unterscheiden sich nicht signifikant. Dagegen differieren die früh postoperativen Werte (Tag 1-6) je nach Gruppe deutlich. Hier findet sich die größte Diskrepanz zwischen den einzelnen Gruppen am 2. postoperativen Tag, wo jede Gruppe ihr Maximum erreicht. Die genauen Maximalwerte für jede Gruppe mit ihren jeweiligen Diagnosen sind in Tabelle 2 dargestellt. Dieser CRP-Maximalwert, der am 2. Tag nach der Operation erreicht wird, zeigt die höchste Trennschärfe zwischen den einzelnen Gruppen. In Tabelle 3 sind die teilweise signifikanten Unterschiede der verschiedenen Gruppen aufgeführt.

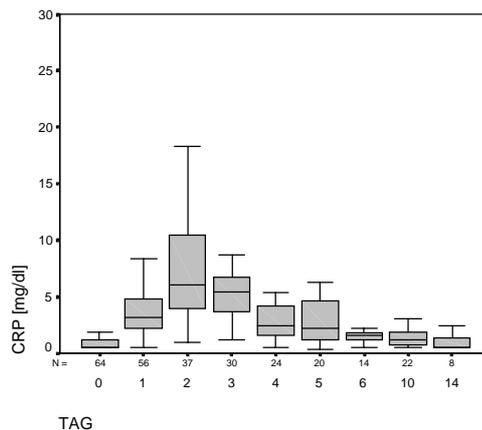
Die unterschiedlichen Diagnosen und OP-Techniken in einer Gruppe differieren nur leicht in ihren CRP-Werten für den 2. postoperativen Tag. Es zeigen sich auch keine signifikanten Unterschiede bei den Diagnosen und OP-Techniken innerhalb der einzelnen Gruppen, außer in Gruppe 5 und 6. Hierzu ist zu sagen, dass sich Gruppe 5 aus zwei verschiedenen Wirbelsäuleneingriffen (anteriore interkorporelle Fusion versus posteriore Stabilisierung) zusammensetzt und Gruppe 6 aus einer Vielzahl von kleineren Eingriffen mit und ohne Knochenbeteiligung besteht. So zeigt sich innerhalb Gruppe 5 ein signifikanter Unterschied zwischen den 22 anterioren Fusionen und den 16 dorsalen Stabilisierungen an der Wirbelsäule ($p = 0,01$). In Gruppe 6 ist ein ebenso signifikanter Unterschied im CRP-Maximalwert zwischen den 8 Kalkaneusfrakturen und den 14 arthroskopischen Eingriffen am Meniskus ($p = 0,036$) zu belegen.

Beim Vergleich der 293 elektiven Eingriffe mit den 137 Notfalleingriffen stellen sich am 1., 2. und 3. postoperativen Tag signifikant erhöhte CRP-Werte für die Notfalloperationen ein ($p_1 < 0,001$, $p_2 = 0,001$, $p_3 = 0,002$). Praeoperativ als auch an den späteren postoperativen Tagen finden sich hier keine deutlichen Unterschiede in den CRP-Werten. In Gruppe 1, aus welcher die meisten Notfälle stammen ($n = 47$), zeigen sich nur am 1. postoperativen Tag signifikant erhöhte CRP-Werte für Notfälle ($p = 0,008$).

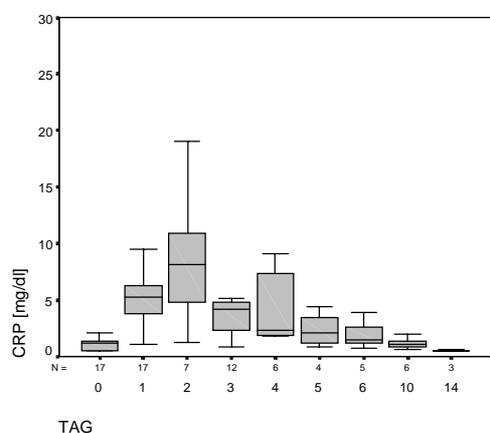
Ein früher vorausgegangener Eingriff im selben OP-Gebiet (z.B. Metallentfernung) sowie weitere Verletzungen (z.B. Schürf- und Platzwunden) nehmen keinen merklichen Einfluss auf das CRP-Verhalten.



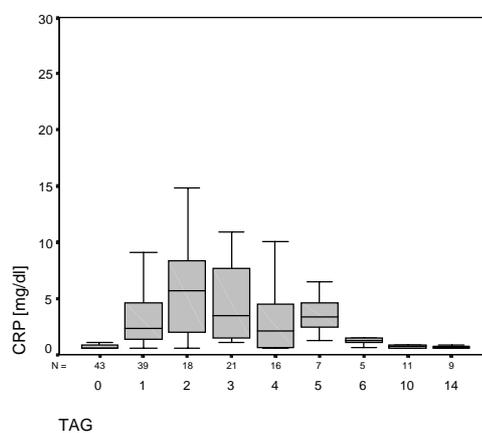
1a) Gruppe 1 (Hüfte/Femur)



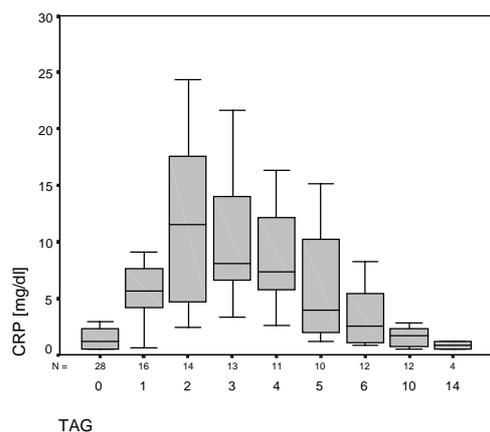
1b) Gruppe 2 (Knie/Tibia)



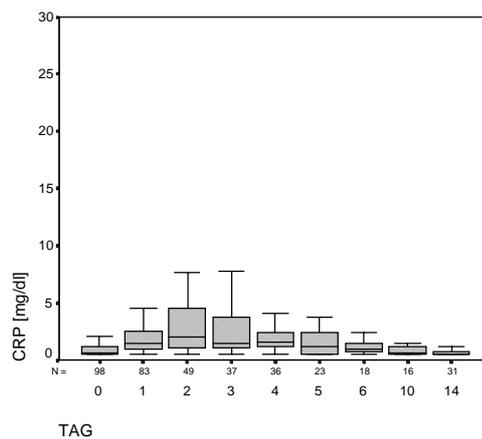
1c) Gruppe 3 (Schulter/Humerus)



1d) Gruppe 4 (Ellbogen/Unterarm)



1e) Gruppe 5 (Wirbelsäule)



1f) Gruppe 6 (Knöchel/andere)

Abbildung 1 a-f: CRP-Verlauf der Gruppen 1 bis 6, dargestellt als Boxplot mit Median, Interquartilen und 10/90 Perzentilen.

Tabelle 2: CRP-Werte am 2. postoperativen Tag je Gruppe und Diagnose, Angabe von Mittelwert mit Standardfehler (SE)

Gruppe	CRP [mg/dl] (SE)	Diagnose/Läsionsbereich	CRP [mg/dl] (SE)
1 Hüfte/Femur	15,2 (1,02)	Coxarthrose	12,8 (1,65)
		Revision bei TEP	12,2 (3,11)
		Femur, Hals	17,2 (1,80)
		Femur, pertrochanter	15,1 (2,29)
		Femur, Schaft	15,0 (2,08)
		Gonarthrose	10,9 (4,20)
2 Knie/Tibia	7,8 (0,92)	Kniebänder	8,1 (1,20)
		Tibia, Kopf	6,8 (2,38)
		Tibia, Schaft	7,7 (1,94)
3 Schulter/Humerus	6,9 (2,20)	Schulter	6,2 (1,77)
		Humerus, Kopf	6,7 (1,94)
		Humerus, Schaft	8,0 (1,90)
4 Ellbogen/Unterarm	4,7 (0,83)	Ellenbogen	4,4 (1,41)
		Radius/Ulnar, Schaft	5,0 (3,69)
		Radius/Ulnar, distal	4,7 (0,89)
5 Wirbelsäule	12,7 (2,40)	Wirbelkörper: anteriore Fusion	17,4 (3,01)
		posteriore Stabilisierung	6,5 (2,13)
6 Knöchel/andere	3,3 (0,46)	Tibia/Fibular, distal	3,4 (0,60)
		Patella	3,7 (1,01)
		Meniskus	1,2 (0,21)
		Clavicula	2,3 (1,50)
		Achillessehne	1,1 (0,19)
		Kalkaneus	6,6 (2,20)
		andere Fußknochen	2,9 (0,82)
		andere Läsionen	3,9 (1,08)
7 Metallentfernung	3,5 (0,98)	Metallentfernung	3,5 (0,98)

Tabelle 3: p-Werte der CRP-Maximalwerte (2. postoperativer Tag) im Gruppenvergleich

(*: signifikanter Unterschied, da $p < 0.05$; 0.000 bedeutet $p < 0.001$)

Gruppe	1 Hüfte/Femur	2 Knie/Tibia	3 Oberarm	4 Unterarm	5 Wirbelkörper	6 Knöchel	7 ME
1 Hüfte/Femur		0.000*	0.159	0.000*	0.896	0.000*	0.000*
2 Knie/Tibia	0.000*		1.000	0.641	0.171	0.022*	0.608
3 Oberarm	0.159	1.000		0.832	0.809	0.408	0.732
4 Unterarm	0.000*	0.641	0.832		0.006*	0.989	0.999
5 Wirbelkörper	0.896	0.171	0.809	0.006*		0.000*	0.016*
6 Knöchel	0.000*	0.022*	0.408	0.989	0.000*		1.000
7 ME	0.000*	0.608	0.732	0.999	0.016*	1.000	

3.2 Komplikationen

3.2.1 Aufgetretene Komplikationen

Insgesamt sind bei 73 Eingriffen (14,5 %) Abweichungen zum normalen postoperativen Verlauf festzustellen. Darunter finden sich sowohl abakterielle als auch infektiöse Komplikationen mit den unterschiedlichsten Komplikationsgraden. Am häufigsten vertreten sind der Harnwegsinfekt, das postoperative Hämatom/Serom und der tiefe Infekt von Knochen oder Gelenken mit jeweils 13 Fällen (2,6 %). Eine ausführliche Übersicht aller aufgetretenen Komplikationen je Gruppe mit den jeweiligen Komplikationsgraden gibt Tabelle 4 wieder.

Auffällig ist, dass sich die meisten Komplikationen, mit zahlenmäßig 43 von insgesamt 73, in Gruppe 1 finden. Weiterhin lässt sich erkennen, welche Komplikationen mit hohen Komplikationsgraden einhergehen. So kann man nach den durchschnittlichen Komplikationsgraden einteilen:

geringfügige Komplikation (Grad 1-3): Thrombose, dermatologische Komplikation und Harnwegsinfekt;

mittelgradige Komplikation (Grad 4-6): intraoperative Komplikation, Hämatom/Serom,
Pneumonie und Sepsis;

schwergradige Komplikation (Grad 7-8): Materialdislokation und tiefer Wundinfekt.

Die stationäre Aufenthaltsdauer ist mit durchschnittlich 15,8 Tagen bei Patienten mit Komplikationen deutlich länger als bei Patienten ohne Komplikationen, die durchschnittlich 6,5 Tage stationär behandelt wurden.

Tabelle 4: Komplikationen je Gruppe mit Anzahl n und durchschnittlichem Komplikationsgrad \bar{g}

Komplikationen	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4		Gruppe 5		Gruppe 6		Gruppe 7		Gesamt	
	n	\bar{g}	n	\bar{g}												
Intraoperative Kompl.	1	3	1	7	2	2,5			1	7					5	4,4
Materialdislokation	4	5,5			1	7					1	7			6	6,5
Thrombose	1	2	1	3							1	5			3	3,3
Hämatom/Serom	11	4,4	1	2					1	7					13	4,4
Dermatologische Ko.	1	2	1	2					1	3					3	2,3
Harnwegsinfekt	11	2,8							1	4	1	7			13	3,1
Pneumonie	2	5							1	5					3	5
Sepsis	2	5,5													2	5,5
Oberflächlicher Infekt	3	3,7					2	5,5			4	3,5	1	5	10	4,1
Tiefer Wundinfekt	7	7,4	1	8	1	7			1	7	2	8	1	7	13	7,4
Kreislaufversagen					1	9	1	9							2	9
Gesamt	43	4,5	5	4,4	5	5,6	3	6,7	6	5,5	9	5,2	2	6	73	4,9

3.2.2 Risikofaktoren für Komplikationen

Als signifikante Risikofaktoren für eine postoperative Komplikation finden sich ein höheres Alter, bestimmte Vorerkrankungen und Notfälle. So beträgt das Durchschnittsalter der Patienten ohne Komplikationen 47 Jahre, gegenüber 69 Jahre bei den Patienten mit Komplikationen ($p < 0,001$). Bei den Vorerkrankungen zeigt sich eine signifikante Erhöhung der Komplikationsrate bei Herzinsuffizienz, Niereninsuffizienz, zerebralem Defizit, Multipler Sklerose, Osteoporose, chronischer Atemwegserkrankung und Gefäßerkrankung. Die Odds-

Ratio beträgt, bezogen auf alle Komplikationen, bei Vorhandensein einer Vorerkrankung 5,3 und bei zwei oder mehreren Vorerkrankungen 10,9. Das heißt, die relative Chance eine Komplikation zu bekommen ist bei einer/mehreren Vorerkrankungen 5,3/10,9 mal so groß wie die von Patienten ohne Vorerkrankung. Auch bei Notfällen zeigt sich eine 3,7 mal gesteigerte relative Chance (Odds-Ratio) eine Komplikation zu bekommen.

Vorbestehende Läsionen, Mehrfachverletzungen und Antibiotikagabe haben keinen signifikanten Einfluss auf die postoperative Komplikationsrate.

3.2.3 Praeoperative CRP-Werte bei Komplikationen

Die praeoperativen Werte für das CRP sind mit durchschnittlich 2,2 mg/dl bei Patienten mit Komplikationen deutlich erhöht und unterscheiden sich signifikant von den CRP-Werten der Normalverläufe, die vor der Operation im Mittel bei 1,4 mg/dl liegen ($p = 0,002$). Das Gleiche gilt für die spezielle Komplikation des tiefen Wundinfekts; hier ergibt sich ein praeoperativer CRP-Wert von durchschnittlich 2,6 mg/dl ($p = 0,004$). Setzt man einen Grenzwert von 2,0 mg/dl für den praeoperativen CRP-Wert, so beträgt die Odds-Ratio 4,0 für das Auftreten einer Komplikation bei CRP-Werten von ≥ 2 mg/dl.

3.2.4 Postoperatives CRP-Verhalten bei Komplikationen

Der postoperative CRP-Verlauf bei den Komplikationen unterscheidet sich in der Frühphase nur durch höhere CRP-Werte (Abbildung 2). Ansonsten ist das CRP-Verhalten in den ersten fünf Tagen nach der Operation gleichsinnig wie bei den Normalverläufen, mit Anstieg bis zum zweiten Tag (Maximum) und nachfolgendem Abfall. Vergleicht man alle Komplikationen mit den Normalverläufen, so sind signifikante Unterschiede in den CRP-Werten an den postoperativen Tagen 1, 2, 3, 4 und 5 zu sehen. Innerhalb der einzelnen Gruppen zeigen sich nur leicht erhöhte CRP-Werte für Komplikationen in den ersten fünf Tagen, und es sind keine signifikanten CRP-Erhöhungen nachweisbar.

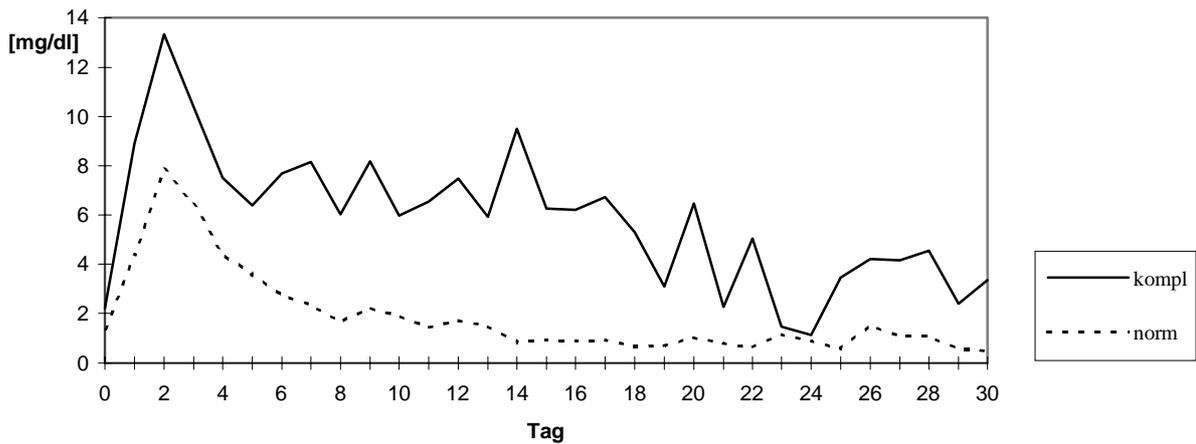


Abbildung 2: CRP-Verlauf bei Komplikationen und Normkollektiv

Die entscheidende Abweichung zu den komplikationslosen CRP-Verläufen ist ein erneuter CRP-Anstieg in der Phase des Abfalls mit fortbestehender CRP-Erhöhung. In der Abbildung 2 sieht man nach der Frühphase von fünf Tagen eine über dem Niveau des Normkollektivs im Zickzack verlaufende CRP-Kurve. Dieser Zickzackkurs kommt aufgrund der zeitlich unterschiedlichen Eintritte der Komplikationen zustande. So weicht der CRP-Wert eines jeden Patienten an dem Tag, an dem die Komplikation eintritt, von der Normkurve nach oben ab. Der CRP-Wert steigt aufgrund einer Komplikation zu einem zweiten Maximum an und fällt bei erfolgreicher Behandlung wieder ab (vgl. Kasuistik, Abbildung 7).

Neben dem erneuten CRP-Anstieg an sich ist auch der absolute CRP-Wert des zweiten Anstiegs von Bedeutung. Die verschiedenen Komplikationen weisen unterschiedliche komplikationsbedingte Maximalwerte auf. Diese Maxima werden ab dem fünften postoperativen Tag registriert und sind für die einzelnen Komplikationen in Tabelle 5 dargestellt. Infektiöse Komplikationen erreichen höhere CRP-Werte als abakterielle Komplikationen, besonders der tiefe Wundinfekt kann zum Teil sehr hohe CRP-Werte verursachen. Höchste Werte werden auch bei der Pneumonie und beim Kreislaufversagen kurz vor dem Exitus beobachtet.

Tabelle 5: Maximale CRP-Werte der Komplikationen ab dem fünften postoperativen Tag

(SP: Spannweite; SE: Standardfehler)

Komplikation	Anzahl	Maximales CRP [mg/dl]		
		Mittel	SP	SE
Ohne Komplikation	430	1,7	(0,5 - 16,4)	0,12
Intraoperative Kompl.	5	3,9	(0,8 - 10,2)	0,17
Materialdislokation	6	4,4	(1,4 - 15,7)	2,42
Thrombose	3	2,9	(1,3 - 4,3)	0,87
Hämatom/Serom	13	7,9	(1,6 - 22,4)	1,99
Dermatologische Kompl.	3	3,9	(3,3 - 4,3)	0,31
Harnwegsinfekt	13	8,9	(2,0 - 26,0)	2,00
Pneumonie	3	25,2	(8,9 - 39,5)	8,90
Sepsis	2	8,5	(5,0 - 12,0)	3,50
Oberflächlicher Wundinfekt	10	3,8	(0,7 - 6,9)	0,62
tiefer Wundinfekt	13	23,1	(7,5 - 41,4)	3,07
Kreislaufversagen	2	20,0	(17,7 - 22,2)	2,25

Betrachtet man das Ereignis „zweiter CRP-Anstieg“ und die damit verbundenen absoluten CRP-Maximalwerte im Zusammenhang mit den Komplikationsgraden, so zeigt sich auch hier eine gewisse Korrelation. Bei Komplikationsgrad 0, also normalem Verlauf, werden bei 24 von 431 Patienten CRP-Anstiege mit einem mittleren absoluten CRP-Wert von 4,5 mg/dl registriert. Bei den leichten und mittleren Komplikationen (Grad 1-6) beobachtet man bei 27 von 46 Patienten einen erneuten Anstieg mit dem mittleren absoluten CRP-Wert von 8,9 mg/dl. Und bei den schweren Komplikationen (Grad 7-9) steigen die CRP-Werte von 21 der 26 Patienten auf durchschnittlich 15,8 mg/dl. Die absoluten Werte von 4,5 mg/dl (Grad 0), 8,9 mg/dl (Grad 1-6) und 15,8 mg/dl (Grad 7-9) unterscheiden sich signifikant. Die fünf schweren Komplikationen, die keinen zweiten CRP-Anstieg zeigen, sind allesamt abakterieller Natur: Zwei Materialdislokationen bei proximaler Humerus-/Dens-Fraktur, eine periprothetische Fraktur nach proximaler Femurosteosynthese und zwei operative Komplikationen (Rotationsfehler bei Tibiaosteosynthese und Neurapraxie des Nervus radialis). Alle diese abakteriellen Komplikationen erforderten einen weiteren operativen Eingriff, der diese Komplikationen als schwer definiert.

Vergleicht man nun bakterielle (Harnwegsinfekt, Pneumonie, Sepsis, oberflächlicher Infekt, tiefer Infekt) und abakterielle Komplikationen (intraoperative Komplikation, Materialdislokation, Thrombose, Hämatom/Serom), so sieht man bei etwa gleichem Komplikationsgrad (5,0 für bakterielle und 4,7 für abakterielle Komplikationen) deutliche Unterschiede im postoperativen CRP-Verhalten (Abbildung 3). Die CRP-Kurve für die

bakteriellen Komplikationen liegt nach gemeinsamer Frühphase deutlich über der Kurve für abakterielle Komplikationen. Die CRP-Maximalwerte für den komplikationsabhängigen Anstieg unterscheiden sich mit 13,4 mg/dl (bakteriell) und 5,8 mg/dl (abakteriell) signifikant ($p = 0,001$).

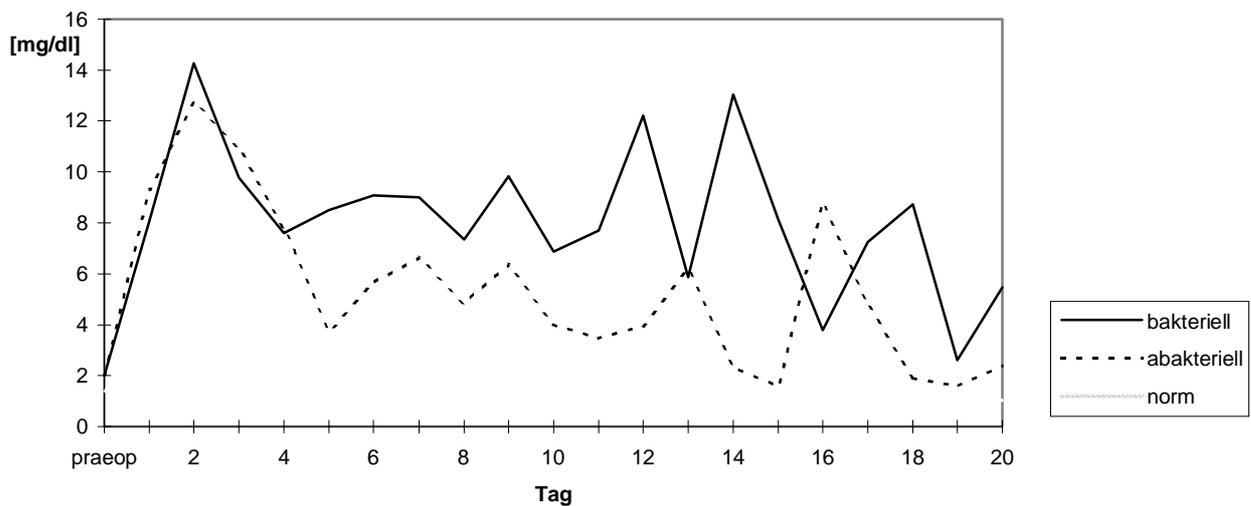


Abbildung 3: CRP-Verlauf bei bakteriellen und abakteriellen Komplikationen

3.2.5 Der tiefe Wundinfekt

Alle 13 Patienten mit tiefer Wundinfektion mussten sich mindestens einem Revisionseingriff unterziehen (1-12 Eingriffe pro Patient, Median 4); hierbei wurden die bakteriellen Keime mikrobiologisch gesichert. Tabelle 6 zeigt eine Übersicht von den 13 Patienten mit Bakteriologie, Eintritt des Infekts nach klinischen Zeichen (Calor, Rubor, Dolor, Tumor, Funktio laesa) und Eintritt des CRP-Anstiegs mit den absoluten CRP-Werten.

Alle tiefen Infekte gehen mit einer CRP-Erhöhung einher, es zeigt sich keine Abhängigkeit von Alter, Frakturlokalisation und Bakteriologie. Durchschnittlich sind die erhöhten CRP-Werte 1,8 Tage vor den klinischen Zeichen sichtbar. Die CRP-Erhöhung ist bei 11 Patienten vor den klinischen Zeichen aufgetreten, nur bei zwei Patienten waren zuerst die klinischen Zeichen vorhanden, und dann erst wurde das CRP bestimmt.

Tabelle 6: Tiefe Wundinfektionen

Patient Nr.	Alter	Diagnose	Bakteriologie	Infektzeichen [Tag post OP]	CRP-Wert	
					[Tag]	[mg/dl]
5	70	Sprunggelenksfraktur	Staphylokokkus aureus	9	8	14,4
27	54	perthrochantäre Fraktur	koagulase-negative Staphylokokken	27	26	16,1
147	59	Umstellung bei Gonarthrose	koagulase-negative Staphylokokken	8	6	39,1
151	86	Oberschenkelhalsfraktur	Staphylokokkus aureus	26	26	7,6
199	88	Oberschenkelhalsfraktur	koagulase-negative Staphylokokken	11	8	18,4
241	63	Tibiakopffraktur	Peptostreptokokkus	18	14	26,6
271	85	Oberschenkelhalsfraktur	koagulase-negative Staphylokokken	10	9	30,7
275	83	Humerusfraktur	koagulase-negative Staphylokokken	9	6	20,4
338	52	Sprunggelenksfraktur	Enterobacter	14	12	28,5
406	85	Oberschenkelhalsfraktur	Staphylokokkus aureus	6	5	10,5
470	51	Tibiaschaftfraktur	Staphylokokkus aureus	16	15	15,9
479	41	HWK-Fraktur	Staphylokokkus aureus	5	5	14,1
484	71	perthrochantäre Fraktur	koagulase-negative Staphylokokken	32	27	7,5

Wenn man sich zur Abgrenzung des tiefen Wundinfekts die CRP-Maximalwerte des zweiten Anstiegs betrachtet, fällt auf, dass diese bei 10 der 13 Patienten über dem CRP-Niveau des zweiten Tags liegen (vgl. Kasuistik, Abbildung 8). Bei allen anderen Fällen (ohne Komplikation bzw. mit anderen Komplikationen) steigen die CRP-Werte im Verlauf nur bei 41 von 490 über das Niveau des zweiten Tages, was sich als signifikanter Unterschied herausstellt ($p < 0,001$). Ein CRP-Grenzwert für den tiefen Wundinfekt ab dem fünften Tag nach der Operation lässt sich mit Hilfe der ROC-Kurve und dem Youden-Index festlegen (Abbildung 4). Der nach Youden beste Grenzwert für den tiefen Wundinfekt läge bei $\geq 7,5$ mg/dl (Sensitivität 100 %, Spezifität 93,1 %). Um jedoch eine höhere Spezifität zu erhalten, ist die zweite Spitze der Youden-Kurve mit einem Grenzwert von $\geq 14,0$ mg/dl vorteilhafter (Sensitivität 84,6 %, Spezifität 97,3 %). So liegen nur 13 von 490 Fällen ohne tiefen Infekt, aber 11 der 13 Wundinfektionen über dem Grenzwert von 14 mg/dl.

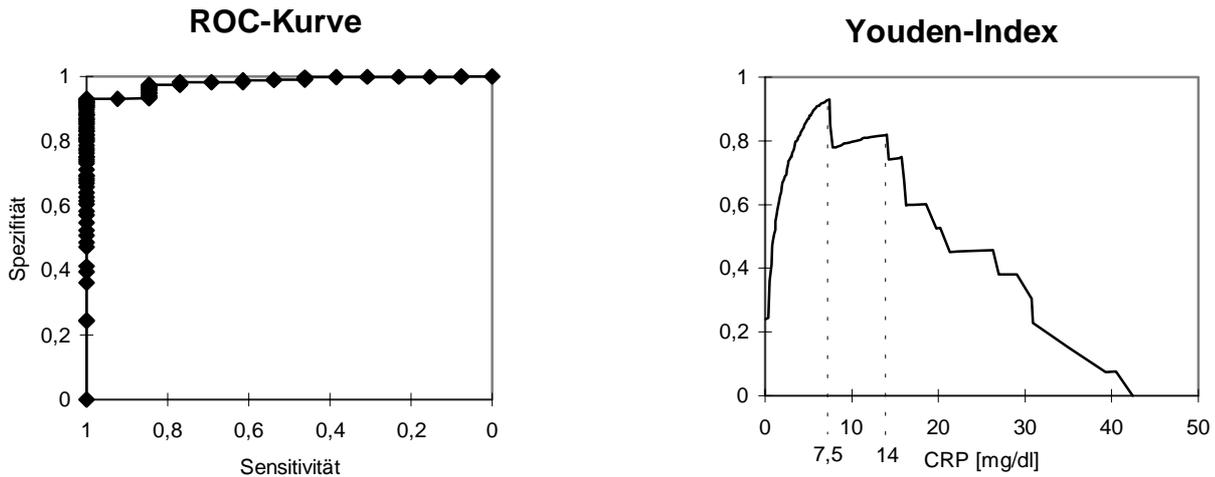


Abbildung 4: ROC-Kurve (Area Under the Curve: 0,982; Standardfehler: 0,007; $p < 0,001$) und Youden-Index (Sensitivität + Spezifität - 1) zur CRP-Grenzwertbestimmung für den tiefen Wundinfekt

3.3 Vergleich von CRP, Fibrinogen und Leukozyten

Anhand der Normalverläufe erkennt man die unterschiedlichen Reaktionsmuster der drei Infektionsparameter CRP, Fibrinogen und Leukozyten nach Operationen (Abbildung 5a). CRP steigt rapide bis zum zweiten postoperativen Tag an und fällt dann auch relativ zügig wieder ab. Fibrinogen verhält sich da etwas träger, man sieht einen gemäßigten Anstieg bis zum dritten Tag mit darauf folgendem langsamen Abfall. Die Leukozyten lassen keinen einheitlichen Verlauf erkennen. Während CRP bis auf das 16-fache seines Normwertes (0,5 mg/dl) ansteigt, kommt das Fibrinogen gerade einmal über seinen Grenzwert (4,5 g/l) hinaus; die Leukozyten hingegen bleiben immer unter ihrem Grenzwert (9,0 G/l).

Ähnliche Verhaltensmuster lassen sich für die drei Parameter bei Komplikationen registrieren (Abbildung 5b): CRP liegt weit über dem Grenzwert, Fibrinogen nur leicht darüber, Leukozyten bewegen sich nur um den oberen Grenzbereich. Schlüsselst man die Werte für CRP, Fibrinogen und Leukozyten auf die einzelnen Komplikationen auf (Abbildung 6), erkennt man einen deutlichen CRP-Ausschlag bei den schwereren bakteriellen Komplikationen (Pneumonie, tiefer Infekt). Fibrinogen zeigt die höchsten Werte bei Pneumonie, Sepsis und Kreislaufversagen. Leukozyten sind beim Kreislaufversagen deutlich erhöht, verhalten sich aber ansonsten relativ uneinheitlich mit hohen Werten sowohl bei leichteren Komplikationen

(Thrombose, Harnwegsinfekt) als auch bei schwereren Komplikationen (Pneumonie, tiefer Infekt).

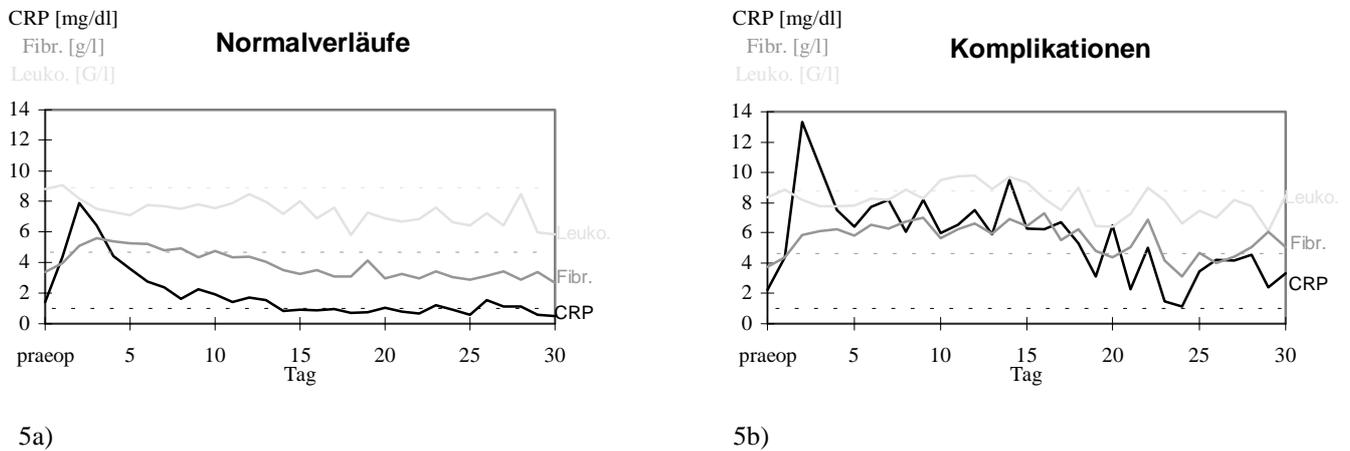


Abbildung 5: CRP, Leukozyten und Fibrinogen mit jeweiligen Grenzwerten bei Normalverläufen (a) und Komplikationen (b)

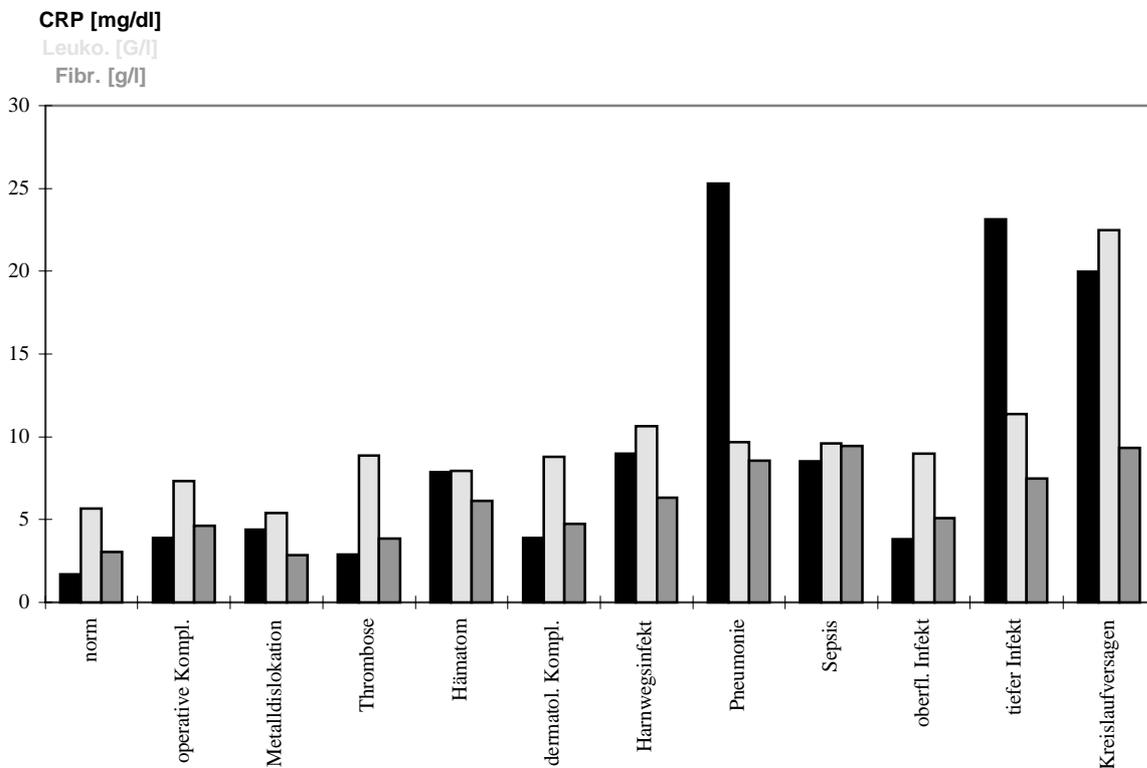


Abbildung 6: CRP, Leukozyten und Fibrinogen bei den unterschiedlichen Komplikationen

3.4 Kasuistik

3.4.1 Fall 1

Frau P., 78 Jahre alt, zog sich bei einem Sturz zu Hause eine pertrochantäre Femurfraktur (AO-Klassifikation 31-A 2.3.) am linken Bein zu und wurde noch am selben Tag mit einer Hybrid-Hüftgelenktotalendoprothese versorgt. Postoperativ erreichte das CRP einen Maximalwert von 14,0 mg/dl am zweiten postoperativen Tag (Abbildung 7). Im weiteren Verlauf zeigte sich ein zweiter CRP-Anstieg am 8. Tag mit einem Wert von 8,0 mg/dl, der zuerst unklar erschien. Später konnte man diesen erneuten CRP-Anstieg einem sterilen Wundhämatom zuordnen, welches am 22. Tag abpunktiert wurde (200 ml).

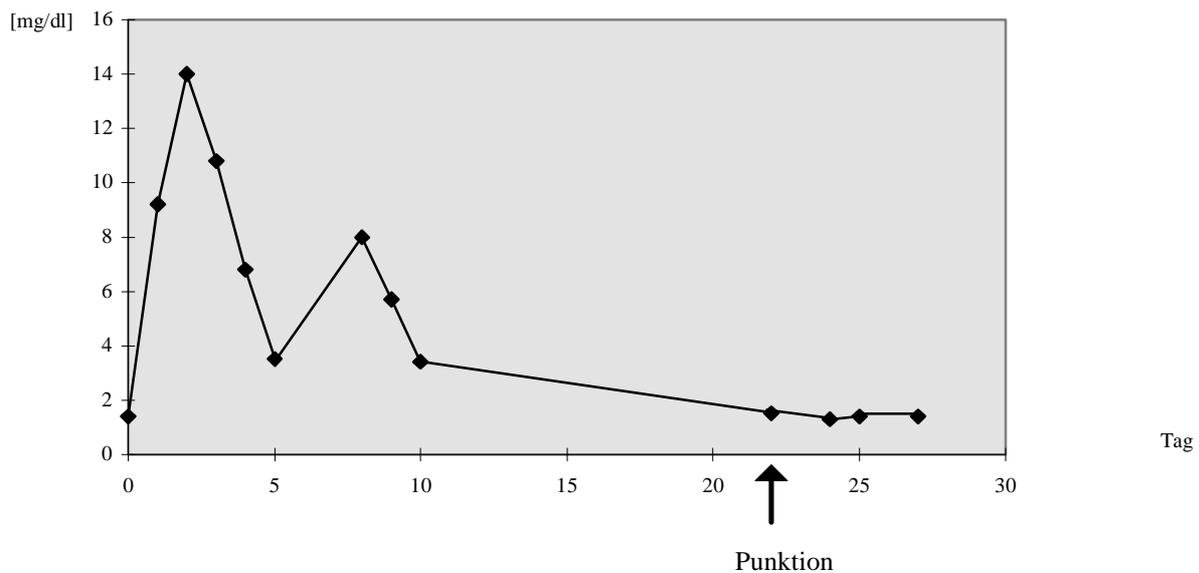


Abbildung 7: CRP-Verlauf bei Fall 1

3.4.2 Fall 2

Herr H., 63 Jahre alt, zog sich bei einem Fahrradsturz eine bikompartmentale Tibiakopftrümmerfraktur (AO-Klassifikation 41-C 2.2.) links zu. Die Fraktur wurde mit einer lateralen L-Platte, zwei medialen Spongiosaschrauben und allogener Spongiosa in einer offenen Reposition versorgt. Die postoperativen CRP-Werte erreichten 12,2 mg/dl am zweiten postoperativen Tag (Abbildung 8). Ein zweiter CRP-Anstieg am 14. Tag von 26,6 mg/dl kündigte eine tiefe Wundinfektion an, die am 18. Tag operativ revidiert wurde.

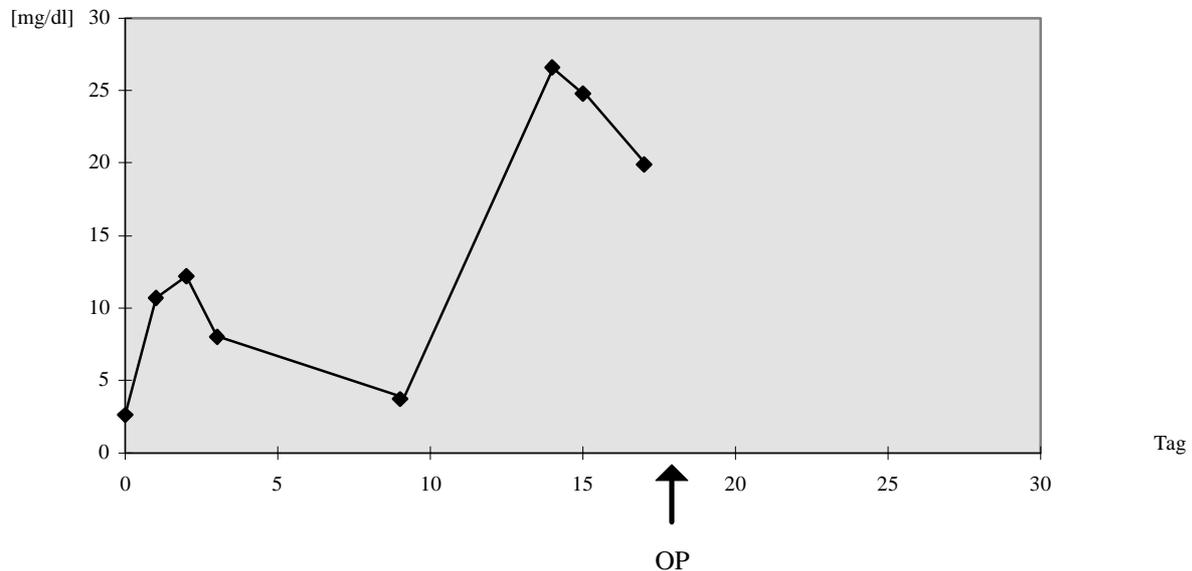


Abbildung 8: CRP-Verlauf bei Fall 2

4 Diskussion

4.1 Normalverläufe

Aus den vorliegenden Ergebnissen lässt sich die beachtliche Aussagekraft des CRP als Parameter für infektiöse Komplikationen deutlich erkennen. Um eine optimale Nutzung des CRP zu gewährleisten, ist jedoch die Kenntnis der CRP-Normalverläufe für die verschiedenen Operationen vonnöten. Da sich aber das Patientenkollektiv aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Diagnosen und Operationstechniken zusammensetzt, ist eine Gruppeneinteilung nach Operationsgebieten vorgenommen worden, um das gesamte Spektrum ein wenig übersichtlicher zu gestalten. So erhält man mit der Abbildung 1 einen groben Überblick über das CRP-Verhalten nach unfallchirurgischen Eingriffen, getrennt nach bestimmten Operationsgebieten.

Diese Zusammenfassung von gleichen Operationsgebieten war auch deswegen möglich, da sich keine signifikanten Abweichungen der einzelnen Diagnosen in einer Gruppe zeigten (Ausnahme Gruppe 5 und 6). Diese nicht signifikanten Unterschiede von CRP-Werten der einzelnen Diagnosen je Gruppe sind aber höchstwahrscheinlich auf die relativ geringe Anzahl bei einigen Diagnosen zurückzuführen. So kann man zum Beispiel in Gruppe 1 nur 4 Totalendoprothesen-Implantationen bei Coxarthrose (CRP-Maximalwert von 12,8 mg/dl) mit 37 Femurhalsfrakturen (17,2 mg/dl) vergleichen. Für genauere CRP-Daten müsste ein größeres Patientenkollektiv untersucht werden.

Spezifische CRP-Daten sind bereits vorhanden für große Standardoperationen, wie vor allem die Totalendoprothesenimplantation an der Hüfte (vgl. Tabelle 7).

Diese in der Literatur beschriebenen Werte stimmen mit den in der Studie bestimmten CRP-Werten relativ gut überein (vgl. Tabelle 2). Alles in allem sind die einzelnen Gruppenverläufe (Abbildung 1), auch wenn sie nicht jede einzelne Diagnose und Operationstechnik berücksichtigen, doch ein guter Anhaltspunkt für den normalen postoperativen Verlauf. Der Operateur kann sich daran orientieren und die postoperative Lage seines Patienten einschätzen.

Tabelle 7: CRP-Maximalwerte aus der Literatur mit Patientenzahl und postoperativem Tag der gemessenen Maximalwerte (CRP-Max).

(H-TEP: Hüft-Totalendoprothese; K-TEP: Knie-Totalendoprothese;

SD: Standardabweichung; SE: Standardfehler des Mittelwerts; R: Spannweite)

Autor	Jahr	Indikation	Anzahl	Tag	CRP-Max [mg/dl]
Shihi [50]	1987	elektive H-TEP	50	2	13,5 (SD 4,5)
		revisions H-TEP	28	2	14,5 (SD 3,5)
Larsson [32]	1990	elektive H-TEP	109	3	11,6 (SD 4,3)
		revisions H-TEP	9	3	13,6 (SD 5,8)
		elektive K-TEP	39	3	14,0 (SD 4,6)
Ellitsgaard [12]	1991	Hüftfrakturen	140	2	14,5 (R 0,9 - 28,3)
Choudhry [10]	1992	elektive H+K-TEP	117	2	18,0 (SE 0,9)
Thelander [55]	1992	Diskektomie	14	2	9,2 (SD 4,7)
		Microdiskektomie	50	2	4,6 (SD 2,1)
		Wirbelkörper Fusion	17	2	17,3 (SD 3,9)
Hofer [23]	1993	elektive H+K-TEP	22	2	10,7 (R 4,0 - 20,0)
Yoon [62]	1993	Schaftfrakturen	57	2	5,4
Zwart [64]	1994	elektive H-TEP	34	2	12,5 (SD 4,4)
		vordere Kreuzbandplastik	36	2	7,2 (SD 3,6)
Kragsbjerg [30]	1995	elektive H+K-TEP	10	2	16,0 (R 5,3 - 24,5)
Lindström [33]	1997	Tibiaschaftfrakturen	9	2	6,7 (SE 0,7)
		Tibiakopffrakturen	11	2	11,5 (SE 1,5)
		vordere Kreuzbandplastik	19	2	7,5 (SE 0,9)
White [61]	1998	elektive H-TEP	13	3	10,0 (SD 4,0)
		elektive K-TEP	13	2	15,5 (SD 4,8)
Okafor [41]	1998	Hüftfrakturen	66	2	14,6
Buttenschoen [9]	2000	Sprunggelenkfrakturen	30	2	4,5 (SE 0,5)

Dass das CRP nach einer Operation oder nach einem Trauma ansteigt, ist eigentlich schon länger bekannt [14]. Die einzelnen Gruppen-Verläufe (Abbildung 1) lassen aber auch eine Abhängigkeit des CRP vom Operationstrauma erkennen. Bei schweren Eingriffen an der Hüfte (Gruppe 1) werden wesentlich höhere CRP-Werte erreicht als bei kleineren Eingriffen am Sprunggelenk (Gruppe 6). Der hier beschriebene schon lange bekannte subjektive Eindruck, dass eine Operation an der Hüfte ein schwereres Trauma für den Patienten darstellt als ein Eingriff am Sprunggelenk, wird nun durch das CRP objektivierbar gemacht. Da der postoperative CRP-Anstieg unabhängig von Alter, Geschlecht, Operationszeit, Blutverlust,

Transfusion, Medikamenten und Anästhesie ist [32], lassen sich die deutlichen CRP-Unterschiede der einzelnen Gruppen auf das unterschiedliche Operationstrauma zurückführen. Auch andere Studien gebrauchen das CRP als Maß für das Operationstrauma. So sieht man deutliche Unterschiede im CRP bei offener versus laparoskopischer Cholezystektomie [31], bei verschiedenen Hautlappen-Verpflanzungen in der plastischen Chirurgie [3] und bei verschiedenen Eingriffen in der Kinderchirurgie [20].

Patienten, die nach einer Operation ein hohes CRP aufweisen, haben ein größeres Operationstrauma erlitten als Patienten mit geringeren CRP-Werten. Für die Erfassung des Operationstraumas in der Unfallchirurgie ist der CRP-Wert am zweiten postoperativen Tag am sinnvollsten, da hier das operationsspezifische Maximum auftritt und die größte Differenz zwischen den einzelnen Operationen zu sehen ist. Das CRP kann so zur Einschätzung des Operationstraumas herangezogen werden; der CRP-Anstieg nach Operationen als Ausdruck der Akut-Phase-Reaktion spiegelt die Schwere des Eingriffs wider.

Dies ist auch ersichtlich bei dem signifikanten Unterschied zwischen den anterioren interkorporellen Fusionen und den posterioren Stabilisierungen an der Wirbelsäule (Gruppe 5). So zeigen die anterioren Fusionen mit einem CRP-Maximum von 17,4 mg/dl einen wesentlich größeren Eingriff an als eine posteriore Stabilisierung mittels Fixateur interne (6,5 mg/dl). Hierbei könnte aber auch der transpleurale beziehungsweise transperitoneale Zugangsweg eine Rolle spielen und so das größere Operationstrauma bedingen.

Ähnlich verhält es sich innerhalb Gruppe 6 mit dem signifikanten Unterschied zwischen den arthroskopischen Eingriffen am Meniskus (1,2 mg/dl) und den Kalkaneusfrakturen (6,6 mg/dl). Hier könnte vor allem die Knochenbeteiligung für höhere CRP-Werte verantwortlich sein.

Aber auch das Unfalltrauma ist zu berücksichtigen, da auch durch den Unfall die CRP-Werte ansteigen [19, 26]. So erreichen die notfallmäßig operierten Patienten (OP innerhalb 24 Stunden nach dem Trauma) signifikant höhere CRP-Werte in den ersten Tagen nach dem Eingriff. Dies ist vermutlich auf eine Überlappung von Unfalltrauma und Operationstrauma zurückzuführen. Beide Traumata sind eine Belastung für den Patienten und bedingen so, jedes für sich, einen CRP-Anstieg. Treffen nun die beiden Traumata (Unfall- und OP-Trauma) innerhalb weniger Tage aufeinander, so ist aufgrund der CRP-Plasmahalbwertszeit von 24 Stunden eine Überlappung möglich. Infolgedessen ist zum Beispiel auch erklärbar, warum notfallmäßig versorgte Schenkelhalsfrakturen (Totalendoprothese/Endoprothese) höhere CRP-Werte aufweisen als elektive Endoprothesen-Implantationen bei Coxarthrose (17,2 mg/dl versus 12,8 mg/dl). Beide Eingriffe sind vom Operationstrauma her in etwa vergleichbar. Doch die

Beanspruchung ist für den Patienten mit Schenkelhalsfraktur insgesamt höher, da er schon durch das Unfalltrauma vorbelastet ist.

Die postoperativen CRP-Werte sind sehr gut geeignet zur Einschätzung der operativen Belastung des Patienten. Durch die CRP-Werte, speziell durch den Maximalwert am zweiten postoperativen Tag, kann man, verglichen mit dem Normkollektiv (Abbildung 1 bzw. Tabelle 1), jeden einzelnen Patienten in seinem Operationstrauma analysieren. Schießen die CRP-Werte über die Norm für die operationsspezifischen Werte hinaus, ist mit einer erhöhten Belastung für den Patienten zu rechnen. In diesem Sinne lassen sich auch verschiedene Operationsstrategien beziehungsweise Operationstechniken miteinander vergleichen, wie zum Beispiel konventionelle mit minimalinvasiven Verfahren.

4.2 Praeoperative CRP-Werte

Einschränkungen über die Aussagekraft des CRP müssen aber, wie schon im Teil Material und Methoden erwähnt, bei Patienten mit vorbestehenden Infektionen, nekrotisierenden Tumoren und Autoimmunerkrankungen gemacht werden. Hierbei muss mit erhöhten CRP-Werten gerechnet werden [40, 48]. Andererseits wurde auch schon über einen Ausfall der CRP-Reaktion berichtet [5]. Daher ist ein praeoperativer CRP-Wert von großem Nutzen, um einen Basiswert zu erhalten, der die Grundlage für die richtige Beurteilung des postoperativen Verlaufs darstellt.

Der praeoperative CRP-Wert kann auch zur Risikoabschätzung herangezogen werden. So sehen Studien aus dem Bereich der Herz- [4, 16] und Visceralchirurgie [21] ein schlechteres Outcome bei Patienten mit anfangs erhöhten CRP-Werten. Dies lässt sich auch in der Unfallchirurgie bestätigen. Eine vierfach gesteigerte relative Chance (Odds-Ratio von 4,0) für eine Komplikation, bei einem Eingangswert für CRP von ≥ 2 mg/dl, spricht für sich. Die praeoperativ erhöhten CRP-Werte können entweder auf ein adäquates Unfalltrauma zurückzuführen sein, oder aber es besteht von Anfang an eine klinisch inapparente Infektion, die postoperativ dann erst richtig zum Ausbruch kommt beziehungsweise den Patienten schwächt und so auch anfälliger für andere Komplikationen macht.

Ob größeres Unfalltrauma oder bereits vorhandene Infektion, es besteht auf jeden Fall ein erhöhtes Risiko für den Patienten mit praeoperativ erhöhten CRP-Werten. Daher sollte ein

Basiswert unbedingt bestimmt werden, um dann gegebenenfalls gefährdete Patienten noch besser kontrollieren zu können.

4.3 Komplikationen

Insgesamt sind im vorliegenden Patientengut relativ viele Komplikationen aufgetreten (14,5 %), wobei man hier aber berücksichtigen muss, dass alle möglichen Komplikationen gewertet wurden, vom leichten Hautausschlag (dermatologische Komplikation) bis hin zum tiefen Wundinfekt. In der Literatur hingegen werden meistens nur Angaben zur Wundinfektion gefunden [18, 29, 45], wobei auch hier die Daten weit auseinander gehen, je nach Patientengut und Operationsspektrum (Wundinfektion bei 0,3 % bis 3,2% für aseptische Operationen) [2, 8, 47]. Auch eine Abgrenzung zwischen Wundheilungsstörung, oberflächlichem und tiefem Infekt fällt meist schwer, da hier klare Definitionen fehlen. In der vorliegenden Studie war ein tiefer Infekt dann gegeben, wenn eine Revision mit positiver Bakteriologie vorgenommen wurde. Alle anderen Wundheilungsstörungen (Wundheilung per secundam, Wundrandinfekt, Nekrosen) wurden unter oberflächlicher Infektion zusammengefasst. Die Rate der so ermittelten tiefen Wundinfektionen (2,6 %) ist eher im oberen Bereich anzusiedeln. Wobei hier aber zu berücksichtigen ist, dass das vorliegende Patientengut nicht eingegrenzt worden ist, also auch offene und kontaminierte Frakturen mit einbezogen wurden, die ein deutlich gesteigertes Infektniveau zeigen (4,8 % bis 8,7 %) [17, 47]. Außerdem findet sich bei den Patienten eine große Anzahl an bestehenden Vorerkrankungen (Risikofaktoren). Hier ist vor allem Gruppe 1 mit einem Altersdurchschnitt von 74 Jahren zu nennen, wo die meisten Komplikationen aufgetreten sind (Tabelle 4). Bei den in Gruppe 1 durchgeführten Eingriffen an der Hüfte und Femur sind auch höhere Raten von Wundinfekten beschrieben (Hüftprothesen 3,3 %, Femurosteosynthesen 5,4 %) [2]. Und da Patienten mit kleineren Eingriffen, die nicht länger als 48 Stunden stationär behandelt wurden, nicht in der Studie erfasst sind, ist eine Wundinfektrate von 2,6 % noch als gut zu werten.

Insgesamt kann man, wenn man das Patientengut einer Universitätsklinik berücksichtigt, von normalen Komplikationsraten sprechen.

4.4 CRP bei Komplikationen

Das CRP kann, wie man aus den Ergebnissen sieht, für die Erkennung von Komplikationen sehr nützlich sein. Die früh postoperativen CRP-Werte (Tag 1 bis 4) von Komplikationen zeigen deutlich erhöhte Werte im Vergleich zum Normalkollektiv bei allen Operationen (Abbildung 2), jedoch erkennt man keinen Unterschied in den einzelnen Gruppen. Daher kann man in der Frühphase (1. bis 4. Tag nach der Operation) keine Aussage darüber machen, ob später eine Komplikation eintritt. Bei hohen CRP-Werten (speziell am 2. postoperativen Tag) kann man nur von einem größeren Operationstrauma sprechen, das wiederum mit einem erhöhten Risiko für den Patienten behaftet ist. Die Frühphase der CRP-Reaktion nach Operationen gibt Hinweise auf die Belastung des Patienten. Bei größerer Belastung, sprich höheren CRP-Werten, besteht eine erhöhte Gefahr für Komplikationen. Eine definitive Erkennung von Komplikationen ist aber in der Frühphase nicht möglich.

Das entscheidende Kriterium für eine Komplikation ist ein erneuter CRP-Anstieg in der Spätphase (ab Tag 5 nach der Operation), so registriert bei insgesamt 48 von 73 Komplikationen. Auch früher schon wurden die Kriterien CRP-Anstieg und persistierende CRP-Erhöhung als Ausdruck einer Komplikation angesehen [15, 32, 62]. CRP ist ja schon lange bekannt als sehr sensibler Parameter für bakterielle Infektionen [43], aber auch bei abakteriellen Komplikationen, wie zum Beispiel dem Wundhämatom, sind erhöhte CRP-Werte gemessen worden [65]. Theoretisch kann überall dort, wo Zellzerfall auftritt (Infektion, Hämatom, Thrombose, ...) und das Komplementsystem aktiviert wird, eine CRP-Erhöhung gesehen werden. Speziell bakterielle Infektionen erreichen zum Teil sehr hohe Werte [11, 46], gerade bei der Pneumonie [36] und der Sepsis [1] ist dies weitgehend bekannt. Dies ist vergleichbar mit den Ergebnissen aus Tabelle 5; neben Pneumonie, Sepsis und Kreislaufversagen erreicht aber auch der tiefe Wundinfekt beachtliche Werte. Aber auch andere Komplikationen können vereinzelt hohe CRP-Werte hervorrufen, wie bei einem großen sterilen Hämatom (22,4 mg/dl) und bei einem etwas ausgeprägteren Harnwegsinfekt (26,0mg/dl) ersichtlich ist (Tabelle 5).

Hier ist zu beachten, dass ein pathologischer CRP-Wert natürlich keinen Hinweis auf die Lokalisation gibt, sondern nur auf das Vorliegen einer Komplikation. So ist ein Abgleich mit dem klinischen Bild und eine entsprechend weiter führende spezifische Diagnostik unabdingbar.

Insgesamt kann man davon ausgehen, dass bakterielle Komplikationen mit ihren CRP-Werten weit über den abakteriellen Komplikationen liegen (vgl. Abbildung 3). So demonstriert sich auch ein signifikanter Unterschied in den CRP-Werten zwischen bakteriellen (13,4 mg/dl) und

abakteriellen Komplikationen (5,8 mg/dl). Dies zeigt, dass man mit Hilfe des CRP sehr gut infektiöse und nicht infektiöse Komplikationen trennen kann, abgesehen von Einzelfällen (z.B. ausgeprägtes Wundhämatom).

Auch im Bezug auf den Komplikationsgrad weist das CRP eine gewisse Korrelation auf. So sind bei schwereren Komplikationen (Grad 7-9) höhere CRP-Werte (15,8 mg/dl) zu sehen, als bei geringeren Komplikationen (Grad 1-6; mit 8,9 mg/dl). Dieser signifikante Unterschied deutet darauf hin, dass das CRP auch das Ausmaß einer Komplikation erfasst. So kann man anhand eines CRP-Wertes zum Beispiel die Schwere eines Infektes einschätzen und mit dem fortlaufenden Rückgang des CRP auch erkennen, ob die richtige Therapie gewählt wurde. Solche CRP-Kontrollen bei Infekten sind heutzutage in der inneren Medizin schon gang und gäbe [23], und noch bevor die mikrobiologische Sensibilitätsprüfung der Keime auf Antibiotika bekannt ist, sieht man mittels CRP-Abfall, ob die richtige Therapie eingeschlagen wurde. Diese Tatsache ist auch auf den Bereich der Unfallchirurgie übertragbar, und so kann man mit einem einfach und schnell zu bestimmenden Laborparameter die Lage eines Patienten in Bezug auf seine Komplikation einschätzen und die Therapie überwachen. Bei richtiger Therapie werden die CRP-Werte (Plasmahalbwertszeit 24 Stunden) innerhalb eines Tages zurückgehen, bei Versagen der Therapie gleichbleiben oder ansteigen. Aus diesem Grund ist ein engmaschiges CRP-Monitoring bei Patienten mit Komplikation anzuraten.

Insgesamt ist das CRP ein sehr guter Parameter für die Erkennung, Einschätzung und Kontrolle von Komplikationen. Das CRP hilft in der postoperativen Spätphase mögliche Abweichungen vom normalen Verlauf durch einen erneuten Anstieg aufzudecken. Mit Hilfe des Betrags des CRP-Wertes lassen sich die Komplikationen unterscheiden in eher bakterielle oder eher abakterielle. Nachdem die konkrete Komplikation dann bekannt ist, lässt sie sich durch einen Abgleich ihrer CRP-Werte mit Erfahrungswerten (z.B. Tabelle 5) in ihrer Schwere einstufen. Weiterhin kann man dann durch die Kontrolle der CRP-Werte die Therapie überwachen und gegebenenfalls korrigieren.

4.5 Der tiefe Wundinfekt

Der tiefe Wundinfekt ist eine noch immer viel zu häufige, zuweilen den ganzen Operationserfolg in Frage stellende Komplikation, der einer Katastrophe gleichkommt [29]. Die Folgen können unheilbare Dauerschäden bis hin zur Extremitätenamputation sein [47].

Dies bedeutet für Patient und Operateur gleichermaßen eine schwere Belastung. Auch technische Optimierungen für das aseptische Operieren, wie zum Beispiel der „laminar air flow“ im Operationssaal, bringen keine Besserung [27], da die Entstehung des tiefen Infekts wahrscheinlich multifaktorieller Genese ist und von individuellen Faktoren abhängt [29]. Der tiefe Infekt kann bei noch so aseptischen Bedingungen auftreten, und der beste Weg, den Schaden zu begrenzen, besteht dann in einer schnellen adäquaten Behandlung.

Der entscheidende Punkt für die Therapie des tiefen Infekts ist also die frühzeitige Erkennung. Hierzu stellt sich das CRP als sehr gut geeignet heraus, da bei 11 von 13 Patienten zuerst ein deutlicher CRP-Anstieg zu sehen war, der im Durchschnitt 1,8 Tage vor den klinischen Zeichen auftrat. Das CRP war, obwohl die Laborparameter nicht jeden Tag bestimmt wurden, schneller aufgefallen als die Entzündungszeichen des Patienten. Ebenso lag der CRP-Anstieg für die tiefe Wundinfektion mit 7,5 mg/dl bis 39,1 mg/dl (vgl. Tabelle 6) relativ hoch, was auch schon aus früheren Studien bekannt ist [6, 41]. Um nun eine Abgrenzung des tiefen Wundinfekts von den anderen Komplikationen zu gewährleisten, muss man sich die CRP-Werte in der postoperativen Spätphase (ab Tag 5) betrachten, da erst hier Komplikationen mittels CRP zu erkennen sind. Dies stellte sich aber nicht als Hindernis für eine frühzeitige Diagnose eines Infekts heraus, da alle Frühinfektionen erst ab dem 5. postoperativen Tag aufgetreten sind (vgl. Tabelle 6).

Zur Abgrenzung des tiefen Infekts sind nun zwei hoch signifikante ($p < 0,001$) Trennlinien gezogen worden. Zum einen ist dies der relative Grenzwert des operationsabhängigen CRP-Maximums (CRP-Wert am 2. Tag), zum anderen der absolute CRP-Wert von 14,0 mg/dl (ROC-Analyse, Abbildung 4). Hier ist anzumerken, dass der nach Youden eigentlich beste Grenzwert von 7,5 mg/dl eine für die Klinik zu geringe Spezifität aufweist. Es würden zu viele Patienten eines Wundinfekts verdächtigt werden, obwohl keiner vorhanden ist (falsch positive Ergebnisse). Um die Spezifität über 95 % zu heben, wurde so die zweite Spitze der Youden-Kurve anvisiert (vgl. Abbildung 4), mit dem akzeptablen Grenzwert von 14 mg/dl bei einer Spezifität von 97,3 % und einer Sensitivität von 84,6 %.

Das eigentliche Problem der Grenzwertbestimmung liegt in der zu geringen Anzahl der Infekte. Eine Fallzahl von 13 tiefen Wundinfektionen ist nicht sehr aussagekräftig, auch wenn sich alle 13 Fälle in gleicher Weise verhalten. Um verlässlichere Daten zu erheben, erscheint eine größere Studie mit höherer Patientenzahl angebracht. Dann wird sich die Youden-Kurve glätten und ein genaueres Cut-Off-Level ergeben.

Feststeht, wenn der CRP-Wert in der postoperativen Spätphase über den Wert des zweiten Tages oder über 14,0 mg/dl hinaus steigt, ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit mit einer Wundinfektion zu rechnen. Diese Tatsache birgt die Hoffnung, dass in Zukunft tiefe Wundinfektionen eher diagnostiziert und schneller therapiert werden können. So besteht eine bessere Chance für die Patienten, ohne größere Schäden aus dieser misslichen Lage herauszukommen.

Zu beachten ist hier aber, dass trotz der extrem hohen statistischen Sicherheit der Tests die CRP-Werte immer mit dem klinischen Bild abgeglichen werden müssen. Eine spezifische weitere Diagnostik ist notwendig, da auch andere Komplikationen mit hohen CRP-Werten einhergehen können (Pneumonie, Sepsis, ausgeprägtes Hämatom).

Eine gute Abgrenzung der tiefen Infektion ist hingegen zu anderen Wundheilungsstörungen zu sehen. Es lassen sich anhand der CRP-Werte die tiefen Wundinfektionen (Mittel 23,1 mg/dl) und die oberflächlichen Wundaffektionen (Mittel 3,8 mg/dl) unterscheiden. So kann man bei unklaren Wundverhältnissen mittels CRP Entscheidungshilfen erhalten. Da der klinische Eindruck immer als subjektiv zu werten ist und von der Erfahrung des Untersuchers abhängt, kann man so zur Entscheidung des weiteren Vorgehens einen objektiven Parameter heranziehen.

Alles in allem ist das CRP sehr gut geeignet für die Erfassung der tiefen Wundinfektion. Es spricht schnell an und erreicht höchste Werte. Zur Abgrenzung gegenüber anderen Komplikationen erweist sich ein Cut-Off-Level von 14,0 mg/dl als akzeptabel.

4.6 Vergleich von CRP, Fibrinogen und Leukozyten

Im Vergleich mit den konventionellen Routineparametern Fibrinogen und Leukozyten wird die Überlegenheit des CRP deutlich sichtbar. Fibrinogen ist zum einen träger in seinem Verhalten, zum anderen reicht es bei Komplikationen nur leicht über seine Grenzen hinaus (vgl. Abbildung 5 und 6). Höchste Werte bei Sepsis und Kreislaufversagen bescheinigen dem Fibrinogen verständlicherweise auch Abhängigkeit vom Gerinnungssystem. Leukozyten zeigen kein einheitliches Verhalten bei Komplikationen und sind daher für die Infekterkennung nicht sonderlich geeignet. Höchste, weit über dem Grenzwert liegende Ausschläge vor allem bei infektiösen Komplikationen bestätigen die Überlegenheit des CRP (vgl. Abbildung 6).

Diese gute Aussagekraft des CRP ist auch schon weitgehend aus der Literatur bekannt [15, 59]. Ebenso sind BSG (Blutsenkungsgeschwindigkeit), Plasmaviskosität und Procalcitonin kaum oder nur in speziellen Fällen dem CRP ebenbürtig [35, 40, 49, 58], so dass insgesamt das CRP als überragender Parameter für Komplikationen in der Unfallchirurgie zu werten ist.

5 Zusammenfassung

Das Ziel dieser Studie war die Einführung des CRP, eines aus anderen medizinischen Disziplinen schon bekannten, hoch sensiblen Infektionsparameters, in das Fachgebiet der Unfallchirurgie. Zuerst einmal sollte das grundlegende Verhalten nach Operationen untersucht werden und dann das Ansprechen auf Komplikationen, speziell auf den tiefen Wundinfekt.

Grundsätzlich kann man nach jeder Operation einen CRP-Anstieg mit einem Maximum am zweiten postoperativen Tag beobachten. Dieses Maximum entspricht der Schwere des Eingriffs und liegt im Mittel zwischen 3,3 mg/dl (Eingriffe am Sprunggelenk) und 15,2 mg/dl (Eingriffe an der Hüfte). So lässt sich anhand eines CRP-Wertes die Belastung des Patienten durch die Operation individuell beurteilen.

Praeoperativ eignet sich das CRP zur Risikoabschätzung. Bei einem erhöhten CRP-Wert vor dem Eingriff (> 2 mg/dl) muss mit einer gesteigerten Komplikationsrate gerechnet werden.

Tritt nach einer Operation eine Komplikation ein, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit ein erneuter CRP-Anstieg zu beobachten. Das CRP spricht relativ schnell an und zeigt bei bakteriellen Komplikationen höhere Ausschläge als bei abakteriellen. Auch lässt sich anhand der CRP-Werte die Schwere einer Komplikation einstufen.

Die höchsten CRP-Werte wurden bei der tiefen Wundinfektion registriert, sie traten im Durchschnitt 1,8 Tage vor den klinischen Zeichen auf. Ein CRP von $\geq 14,0$ mg/dl (Cut-Off-Level) in der postoperativen Spätphase (ab Tag 5) weist mit ziemlich großer Sicherheit ($p < 0,001$) auf einen tiefen Infekt hin.

Aufgrund dieser Tatsachen empfiehlt es sich, ein routinemäßiges CRP-Monitoring bei unfallchirurgischen Patienten durchzuführen, zumal das CRP ein kostengünstiger und in jedem Labor schnell zu bestimmender Blutparameter ist. Als Grundlage des Monitoring dient ein praeoperativer CRP-Wert und weiterhin ein CRP-Wert am 2. postoperativen Tag (Operationstrauma). Nachfolgend sollten engmaschige CRP-Kontrollen erfolgen, vor allem so lange sich der Patient noch in stationärer Behandlung befindet. Aber gerade auch bei ambulanten Nachkontrollen (z.B. bei der Fadenentfernung) sollte schon bei geringster Auffälligkeit eine CRP-Bestimmung durchgeführt werden.

Die so eher diagnostizierten Wundinfektionen können schneller einer adäquaten Therapie zugeführt werden, und daher kann man auf ein besseres Outcome hoffen.

6 Literatur

1. Abri O, Pöschel F, Löhde E, Effenberg T, Arndt R, Kraas E (1988) Überprüfung spezifischer Indikatoren zur Bestimmung postoperativer Komplikationen. *Zentralbl Chir* 113: 1393-1405
2. Biewener A, Wolter D (1989) Komplikationen in der Unfallchirurgie. *Unfallheilkunde* 196: 1-189
3. Blomqvist L, Malm M, Berg A, Svelander L, Kleinau S (1998) The inflammatory reaction in elective flap surgery. *Plast Reconstr Surg* 101: 1524-1528
4. Boeken U, Feindt P, Zimmermann N, Kalweit G, Petzold T, Gams E (1998) Increased preoperative C-reactive protein (CRP)-values without signs of an infection and complicated course after cardiopulmonary bypass (CPB)-operations. *Eur J Cardiothorac Surg* 13: 541-545
5. Bourguinat A, Ferard G, Jenny J, Gaudias J (1997) Incomplete or absent acute phase respons in some postoperative patients. *Clin Chim Acta* 264: 27-35
6. Bourguinat A, Ferard G, Jenny J, Gaudias J, Kempf I (1996) Diagnostic value of C-reactive protein and transthyretin in bone infections of the lower limb. *Clin Chim Acta* 225: 27-38
7. Buess T, Ludwig C (1995) Diagnostische Wertigkeit des C-reactiven Proteins im Vergleich zur Senkungsreaktion als Eintrittsroutine. *Schweiz Med Wochenschr* 125: 120-124
8. Burri C, Neugebauer R (1990) Infektionen von Knochen und Gelenken. 2. Aufl. Huber, Bern
9. Buttenschoen K, Fleischmann W, Haupt U, Kinzl L, Buttenschoen DC (2000) Translocation of endotoxin and acute-phase protein in malleolar fractures. *J Trauma* 48: 241-245
10. Choudhry RR, Rice RP, Triffitt PD, Harper WM, Gregg PJ (1992) Plasma viscosity and C-reactive protein after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 74-B: 523-524
11. Duswald K, Jochum M, Schramm W, Fritz H (1985) Released granulozytic elastase: An indicator of pathobiochemical alterations in septicemia after abdominal surgery. *Surgery* 98: 892-899
12. Ellitsgaard N, Andersson AP, Jensen KV, Jorgensen M (1991) Changes in C-reactive protein and erythrocyte sedimentation rate after hip fractures. *Int Orthop* 15: 311-314
13. Ertel W, Faist E (1993) Immunologisches Monitoring nach schwerem Trauma. *Unfallchirurg* 96: 200-200
14. Fischer CL, Gill C, Forrester MG, Nakamura R (1976) Quantitation of Acute-phase Proteins postoperatively. *Am J Clin Pathol* 66: 840-846
15. Foglar C, Lindsey RW (1998) C-reactive protein in orthopedics. *Orthopedics* 21: 687-691
16. Fransen EJ, Maessen JG, Elenbaas TW, van Aarnhem EE, van Dieijen-Visser MP (1999) Enhanced preoperative C-reactive protein plasma levels as a risk factor for postoperative infections after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 67: 134-138
17. Gerngroß H, Burri C, Mangold B (1983) Lokale Frühkomplikationen nach operativen Eingriffen am Bewegungsapparat. *Unfallheilkunde* 86: 1-9
18. Gerngroß H, Burri C, Rübenacker S, Löster R (1989) Inzidenz und Verlauf von lokalen Frühkomplikationen nach Operationen am Bewegungsapparat. *Unfallchirurg* 92: 515-522
19. Giannoudis PV, Smith MR, Evans RT, Bellamy MC, Guillou PJ (1998) Serum CRP and IL-6 levels after trauma. *Acta Orthop Scand* 69: 184-188

20. Günel E, Caglayan O, Caglayan F, Sahin TK (1998) Acute-phase changes in children recovering from minor surgery. *Pediatr Surg Int* 14: 199-201
21. Haupt W, Hohenberger W, Mueller R, Klein P, Christou NV (1997) Association between preoperative acute phase response and postoperative complications. *Eur J Surg* 163: 39-44
22. Heinrich PC, Castell JV, Andus T (1990) Interleukin-6 and the acute phase response. *Biochem J* 265: 621-636
23. Hofer HP, Kukovetz E, Petek W, Khoschsorur GA, Wildburger R, Schweighofer F, Quehenberger F, Schaur RJ (1993) Biochemisches Wundmonitoring. *Unfallchirurg* 96: 292-298
24. Höffler D, Shah PM (1997) C-reaktives Protein - die diagnostische Reichweite. Thieme, Stuttgart
25. Hurlimann J, Thorbecke GJ, Hochwald GM (1966) The liver as the site of C-reactive protein formation. *J Exp Med* 123: 365-378
26. Kallio P, Michelsson J, Lalla M, Holm T (1990) C-reactive protein in tibial Fractures. *J Bone Joint Surg* 72-B: 615-617
27. Kelly AJ, Bailey R, Davies EG, Pearcy R, Winson IG (1996) An audit of early wound infection after elective orthopaedic surgery. *J R Coll Surg Edinb* 41: 129-131
28. Kilpatrick JM, Volanakis JE (1991) Molecular genetics, structure and funktion of C-reactive protein. *Immunol Res* 10: 43-53
29. Knapp U (1988) Die postoperative Wundinfektion in der Unfallchirurgie. *Akt Traumatol* 18: 76-80
30. Kragstbjerg P, Holmberg H, Vikerfors T (1995) Serum concentrations of Interleukin-6, Tumour Necrosis Factor- α , and C-reactive protein in patients undergoing major operations. *Eur J Surg* 161: 17-22
31. Kristiansson M, Saraste L, Soop M, Sundqvist KG, Thörne A (1999) Diminished interleukin-6 and C-reactive protein responses to laparoscopic versus open cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 43: 146-152
32. Larsson S, Thelander U, Friberg S (1992) C-reactive protein levels after elective orthopedic surgery. *Clin Orthop* 275: 237-242
33. Lindström T, Gullichsen E, Heinonen O, Grönroos J, Nevalainen T, Niinikowski J (1997) Group 2 phospholipase A2 in serum after knee surgery and intramedullary nailing of tibia shaft fracture. *Injury* 28: 169-171
34. MacLeod CM, Avery OT (1941) The occurrence during acute infections of a protein not normal present in blood. Isolation and properties of the reactive protein. *J Exp Med* 73: 183
35. Meisner M, Tschaikowsky K, Hutzler A, Schick C, Schüttler J (1998) Postoperative plasma concentrations of procalcitonin after different types of surgery. *Intensive Care Med* 24: 680-684
36. Melbye H, Straume B (1993) The spectrum of patients strongly influences the usefulness of diagnostic tests for pneumonia. *Scand J Prim Health Care* 11: 241-246
37. Nast-Kolben D, Waydhas C, Jochum M, Duswald K, Machleidt W, Spannagel M, Schramm W, Fritz H, Schweiber L (1992) Biochemische Faktoren als objektive Parameter zur Prognoseabschätzung beim Polytrauma. 95: 59-66
38. Ng T (1997) Erythrocyte sedimentation rate, plasma viscosity and C-reactive protein in clinical practice. *Br J Hosp Med* 58: 521-523

39. Niskanen RO, Korkala O, Pammo H (1996) Serum C-reactive protein levels after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 78-B: 431-433
40. Ohzato H, Yoshizaki K, Nishimoto N, Ogata A, Tagoh H, Monden M, Gotoh M, Kishimoto T, Mori T (1992) Interleukin-6 as a new indicator of inflammatory status: Detection of serum levels of Interleukin-6 and C-reactive protein after surgery. *Surgery* 111: 201-209
41. Okafor B, Maclellan G (1998) Postoperative changes of erythrocyte sedimentation rate, plasma viscosity and C-reactive protein levels after hip surgery. *Acta Orthop Belg* 64: 52-56
42. Osmand A, Friedenson B, Gewurz H, Painter R, Hofmann T, Shelton A (1977) Characterization of C-reactive protein and the complement subcomponent C1t as homologous proteins displaying cyclic pentameric symmetry (pentraxins). *Proc Natl Acad Sci USA* 74: 739-743
43. Pepys MB (1981) C-reactive protein fifty years on. *Lancet* 21: 653-656
44. Rothenburger M, Markewitz A, Lenz T, Kaulbach HG, Marohl K, Kuhlmann WD, Weinhold C (1999) Detection of acute phase response and infection. The role of procalcitonin and C-reactive protein. *Clin Chem Lab Med* 37: 275-279
45. Schmidt HG, Neikes M, Wittek F (1990) Zur Klassifizierung der Osteomyelitis. *Akt Traumatol* 20: 303-309
46. Schmidt-Matthiesen A, Oremek G (1990) C-reactives Protein zur Erkennung postoperativer infektiöser Komplikationen. *Chirurg* 61: 895-899
47. Schwarz N (1981) Die Wundinfektion in der Unfallchirurgie. *Unfallheilkunde* 84: 246-249
48. Schwenger V, Sis J, Breitbart A, Andrassy K (1998) CRP levels in autoimmune disease can be specified by measurement of procalcitonin. *Infection* 26: 274-276
49. Shah PM (1995) Bestimmung des C-reaktiven Proteins - Alternative zur BSG. *Fortschr Med* 113: 181-182
50. Shihi L, Wu J, Yang D (1987) Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein values in patients with total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 225: 238-246
51. Steel DM, Whitehead AS (1994) The major acute phase reactants: C-reactive protein, serum amyloid P component and serum amyloid A protein. *Immunol Today* 15: 81-88
52. Steiner A, Vetter W (1995) C-reactives Protein oder Blutsenkungsreaktion als Vorsorgeuntersuchung im Arztlabor. *Ther Umsch* 52: 350-354
53. Suankratay C, Mold C, Zhang Y, Potempa LA, Lint TF, Gewurz H (1998) Complement regulation in innate immunity and the acute-phase response: inhibition of mannan-binding lectin-initiated complement cytolysis by C-reactive protein (CRP). *Clin Exp Immuno* 113: 353-359
54. Szalai A, Agrawal A, Greenhough T, Volanakis J (1999) C-reactive protein: Structural biology and host defense funktion. *Clin Chem Lab Med* 37: 265-270
55. Thelander U, Larsson S (1992) Quantitation of C-reactive protein levels and erythrocyte sedimentation rate after spinal surgery. *Spine* 17: 400-404
56. Thompson D, Pepys MB, Wood SP (1999) The physiological structure of human C-reactive protein and its complex with phosphocholine. *Structure* 7: 169-177
57. Tillett W S, Francis T (1930) Serological reactions in pneumonia with a non-protein somatic fraction of pneumococcus. *J Exp Med* 52: 561-571
58. Ugarte H, Silva E, Mercan D, de Mendonca A, Vincent J (1999) Procalcitonin used as a marker of infection in the intensive care unit. *Crit Care Med* 27: 498-503

59. Voll R, Burmester GR (1994) Laborparameter der Entzündung. *Diagnose & Labor* 44: 101-113
60. Waleczek H, Kozińska J, Everts H (1991) Das C-reaktive Protein zur Früherkennung postoperativer Infektionen nach Knochenoperationen. *Chirurg* 62: 866-870
61. White J, Kelly M, Dunsmuir R (1998) C-reactive protein level after total hip and total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 80-B: 909-911
62. Yoon SI, Lim SS, Rha JD, Kim YH, Kang JS, Baek GH, Yang KH (1993) The C-reactive protein (CRP) in patients with long bone fractures and after arthroplasty. *Int Orthop* 17: 198-201
63. Youden WJ (1950) Index for rating diagnostic tests. *Cancer* 3: 32-35
64. de Zwart PM, Müller JE (1994) CRP als postoperativer Infektionsparameter bei Hüftgelenksersatz- und Kniegelenksoperationen. *Akt Traumatol* 24: 184-187
65. de Zwart PM, Müller JE, Ebert B (1994) CRP als Infektionsparameter bei klinischem Verdacht auf eine postoperative Infektion nach unfallchirurgischen und orthopädischen Eingriffen. *Akt Traumatol* 24: 228-231

7 Anhang

7.1 Protokoll zur CRP-Studie

<u>Studiendesign:</u>	Prospektive Beobachtungsstudie mit gleichzeitigen Vergleichsgruppen zur Etablierung des CRP als Infektionsparameter in der Unfallchirurgie
<u>Fragestellung:</u>	Verhalten des CRP <ul style="list-style-type: none">• bei den unterschiedlichen unfallchirurgischen Operationen (Normalwerte?)• bei Komplikationen/Infektionen (Frühdiagnose möglich?)
<u>Einschlusskriterien:</u>	Alle operativ versorgten Patienten der Unfallchirurgie mit einem stationären Aufenthalt von mindestens 48 Stunden
<u>Ausschlusskriterien:</u>	<ul style="list-style-type: none">• Polytrauma• vorhandene Infektion (Pneumonie, Zystitis, Pyelonephritis, Cholezystitis, Divertikulitis, Tuberkulose, Lues, ...)• andere akute Erkrankungen (Myokardinfarkt, Venenthrombose, nekrotisierende Pankreatitis, Colitis Ulcerosa, Morbus Crohn, ...)• Lebererkrankung (akute oder chronische Hepatitis, Leberzirrhose, Lebertransplantation)• Tumorerkrankung (nekrotisierende Tumore oder Metastasen)• Autoimmunerkrankung (Kollagenosen, Rheumatoide Arthritis, Sarkoidose, Vaskulitiden)• Immunsuppression
<u>Datenerhebung :</u>	<u>Daten von</u> <ol style="list-style-type: none">1. Patienten: Alter, Geschlecht, Risikofaktoren, Notfall, vorbestehende Läsion, Mehrfachverletzung, Diagnose, OP-Technik, Antibiotika, Klinikaufenthalt2. Entzündungsparameter: CRP, Leukozyten, Fibrinogen3. Klinik der Entzündung: Temperatur, Schwellung, Rötung, Schmerz, Überwärmung, Wundsekretion, Fluktuation... <u>Datengewinnung aus</u> <ol style="list-style-type: none">1. Patientenakte/Arztbriefe2. Routinelabor der Klinischen Chemie (praeoperativ sowie im freien postoperativen Intervall)3. Patientenakte/Arztbriefe/Dokumentation der Schwestern
<u>Auswertung:</u>	<u>Verschiedene Operationen:</u> Vergleich der CRP-Werte <u>Komplikationen/Infekte:</u> <ul style="list-style-type: none">• CRP versus Leukozyten und Fibrinogen• CRP bei den verschiedenen Komplikationen speziell „Wundinfektion“
<u>Geplanter Stichprobenumfang:</u>	≥ 300 Patienten

7.2 Stammdatenblatt

Patient Namen im Klartext
Geschlecht männlich =1, weiblich=0

Alter in Jahren

S-Nr

A-Nr

Diagnose (Abschlußdiagnose):

-
-
-
-

Unterscheiden sich Aufnahme- und Entlassungsdiagnose (Op-Bericht) ja/nein

Elektiv (E) oder Notfall (N)

Geplant mehrzeitiger Eingriff (G) oder Folgeoperation wegen **Komplikation (K)**

Materialentfernung (M)

Sonstiges (S)

Aufnahmetag

Primärbehandlung (P) oder Zuweisung

Verweildauer praeop (Ersteingriff) Angabe in Tagen

Op-Datum 1

Op-Datum 2

neuer stat. Aufenthalt (falls ja, S-Nr. und neuer Bogen)

Op-Datum 3

neuer stat. Aufenthalt (falls ja, S-Nr. und neuer Bogen)

Verweildauer nach der letzten Operation des ersten Aufenthaltes Angabe in Tagen

Gesamtverweildauer Angabe in Tagen

Zahl der operativen Eingriffe innerhalb des ersten Aufenthaltes

Entlassungsdatum

Aufnahmedaten (falls keine Daten vorliegen, nichts = . , in das NCSS-file eintragen)

- Leukocytenzahl als Wert x 10³
- Hb
- Temperatur
- CRP praeop
- Mehrfachverletzung
- Polytrauma
- anamnestisch oder klinisch vorbestehende Läsion im verletzten Areal
- war die Läsion der Hospitalisationsgrund?
- wesentliche, den Krankheitsverlauf beeinflussende Vorerkrankungen (anführen):
(z.B. Markumarisierung, Herz-/Niereninsuffizienz, initial nicht bestehende Op-Fähigkeit)
-
-

Diagnostik (Durchführung) 0=nicht durchgeführt/dokumentiert, 1=durchgeführt, kein Hinweis,

2=durchgeführt, Diagnose der Läsion

besondere klinische Tests/Untersuchungen

Rö

Tomographie

Ultraschall

CT

MRT

Angio/DSA

Szinti

SPECT

Leukozytenszinti

Blutkultur

Operation (Ersteingriff pro stat. Aufenthalt)

- 1 falls geplant mehrzeitiges Vorgehen, bitte Dokumentation mit mir besprechen,
- 2 falls mehrzeitiges Vorgehen, wiederholte Operationen auf Grund eines ungünstigen Verlaufes oder von Komplikationen innerhalb des ersten stat. Aufenthaltes, dann wird jeder Eingriff automatisch neu dokumentiert
- 3 mehrzeitiges Vorgehen, gleich welchen Grundes, während mehrerer stationärer Aufenthalte
= jeweils neuer Gesamt-Dokumentationsbogen

Op-Technik (ankreuzen)

Naht	K-Draht	Zuggurtung	isol. Schrauben
Marknagel	unaufgeb. Marknagel	Abstütz-Platte	DCP
LCDCP	Klingenplatte	DHS	DCS
Spezialimplantat	Endoprothese	Totalendoprothese	
Endobon	autog. Spongiosa	allogene Spongiosa	
Bluttransfusion	Gerinnungsfaktoren		
PCA			

Antibiotika-Prophylaxe (einmal periop.)**Antibiotika-Therapie** (Dauer in Tagen)**Komplikationsgrad**

(0=keine; 1-3=geringfügig, erfolgreiche Therapie während des stationären Aufenthaltes; KEINE Verlängerung des stat. Aufenthaltes; 4-6=erfolgreiche Therapie während des stationären Aufenthaltes, Verlängerung des stat. Aufenthaltes oder des therapeutischen Procedere wegen der Komplikation; 7-8=jede Komplikation, die einen weiteren operativen Eingriff in Narkose oder Regionalanästhesie erfordert; 9=Krankenhausletalität)

Art der Komplikation

-
-
-

Entlassungsdaten (letzte p.op. Kontrolle) falls keine Daten vorliegen, nichts = . , in das NCSS-file eintragen

- Leukocytenzahl als Wert x 10³
- Hb
- Temperatur
- CRP p.op.
- Wundheilung p.p. oder p.s.
- nach Hause (H), Verlegung auf nicht unfallchirurgische Station (I), Verlegung in ein anderes Krankenhaus (K) oder in AHB-Klinik (A)

Nachuntersuchung - vgl. Protokollspezifische Bögen

7.3 Laborblatt

Patienten - ID (Aufkleber)

Trauma-Datum

Op-Datum

Diagnose Klartext

Komplikationsgrad

Komplikation Klartext

praeop Dat			Dat/d p.op.											
CRP	Leuko	Fib												
Dat/d p.op.			Dat/d p.op.			Dat/d p.op.			Dat/d p.op.			Dat/d p.op.		
CRP	Leuko	Fib												
Dat/d p.op.			Dat/d p.op.			Dat/d p.op.			Dat/d p.op.			Dat/d p.op.		
CRP	Leuko	Fib												

7.4 Schlüssel zur Tabelle

Patient Nr.

Alter

Geschlecht

- 0 Weiblich
- 1 Männlich

Risikofaktoren 1, 2, 3

- 0 Keine
- 1 Herzinsuffizienz
- 2 Niereninsuffizienz
- 3 Zerebraler Defekt / Defizit (Epilepsie, Z. n. Apoplex, Paresen, Parkinson)
- 4 Diabetes
- 5 Multiple Sklerose
- 6 Infektionen / V.a. Infektion
- 7 Osteoporose
- 8 Chronische Atemwegserkrankung
- 9 Gefäßerkrankung
- 10 Andere

Notfall- / Elektiveingriff

- 0 Elektiveingriff
- 1 Notfalleingriff, Trauma-OP-Zeit < 24h
- 2 Notfalleingriff, Trauma-OP-Zeit > 24h

Vorbestehende Läsion im verletzten Areal

- 0 Keine
- 1 Leichte
- 2 Vorangegangene OP
- 3 Mehrere vorangegangene OP

Mehrfachverletzung

- 0 Keine
- 1 Leichte weitere Verletzungen
- 2 Schwere weitere Verletzungen
- 3 Operativ versorgte weitere Verletzungen, in selber OP-Sitzung
- 4 Operativ versorgte weitere Verletzungen, in anderer OP

Gruppe

- 1 Diagnose 1: 1,2,3,4,5,18
- 2 D: 6,7,21
- 3 D: 10,11,12
- 4 D: 13,14,15
- 5 D: 16
- 6 D: 8,9,17,19,20,22,23,24
- 7 D: 101-124

Diagnose

- | | |
|---------------------|--|
| 1 Coxarthrose | 11 OA-Kopf |
| 2 OS-Hals | 12 OA-Schaft |
| 3 OS, pertrochanter | 13 Ellenbogen (Radius, Ulnar, Humerus) |
| 4 OS-Schaft | 14 UA-Schaft |
| 5 Gonarthrose | 15 Handgelenk (Radius, Ulnar) |
| 6 Kniebänder | 16 Wirbelkörper |
| 7 US-Schaft | 17 Patella |
| 8 OSG (Weber A,B,C) | 18 Lockerung oder Luxation bei TEP |
| 9 Meniskus | 19 Klavikulafraktur |
| 10 Schulter | 20 Andere |
| | 21 Tibiakopf |
| | 22 Achillessehnenruptur |
| | 23 Kalkaneus |
| | 24 Andere Fußknochen |

101-124 Materialentfernung; ansonsten wie oben

OP-Technik

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1 Naht | 11 Marknagel |
| 2 K-Draht | 12 Unaufgeb. Marknagel |
| 3 Zuggurtung | 13 Fixateur externe |
| 4 Isol. Schraube | 14 ASK |
| 5 Abstütz-Platte | 15 Materialentfernung |
| 6 DHS | 16 Fixateur interne |
| 7 DCS | |
| 8 Endoprothese | |
| 9 TEP | 20 Andere |

Antibiotika

- 0 Keine postoperative Antibiotikagabe
- 1-100 Tage der postoperativen Antibiotikagabe

Komplikation

- 0 Keine
- 1 Operative Komplikation
- 2 Pneumonie
- 3 Harnwegsinfekt
- 4 Hämatom / Serom
- 5 Infektion von Knochen und Gelenken
- 6 Metalldislokation/-lockerung
- 7 Oberflächliche Wundinfektion, Weichteilnekrosen, Wundheilung p.s.
- 8 Bakteriämie / Sepsis
- 9 Kreislaufversagen
- 10 Andere
- 11 Dermatologische Erkrankung

Komplikations-Grad

- 0 Keine
- 1-3 Geringfügige Therapie; keine Verlängerung des Aufenthalts
- 4-6 Erforderliche Therapie; Verlängerung des Aufenthalts
- 7-8 Weiterer operativer Eingriff
- 9 Krankenhausletalität

t Revision

- 0 keine Revision
- 1-100 Tage zwischen Primär-OP und 1. Revision

n Revision

- 1-100 Anzahl der Revisionen

Aufenthaltsdauer (stationär)

- 1-99 Tage post OP

Komplikationseintritt

- 1-99 Tage post OP

Therapiebeginn

- 1-99 Tage post OP

n CRP: Anzahl CRP Werte

CRP Werte praeoperativ und postoperativ Tag 1 bis 30

Leukozyten Werte praeoperativ und postoperativ Tag 1 bis 30

Fibrinogen Werte praeoperativ und postoperativ Tag 1 bis 30

7.5 Tabelle

(Fehlende Patienten Nr. aufgrund von sekundärem Ausschluss; doppelte Patienten Nr. aufgrund von zweizeitigem Eingriff beim selben Patienten)

Patient Nr	Alter	Geschl.	Risikof. 1	Risikof. 2	Risikof. 3	Notfall	V.Läsion	Mehrf. Vert	Gruppe	Diagnose	OP-Tech.	Antibiotika	Kompl	Ko-Grad
1	71	1	0	0	0	0	0	0	3	11	8	0	0	0
2	55	0	0	0	0	0	2	0	7	113	15	0	0	0
3	58	1	0	0	0	0	3	0	1	5	14	0	0	0
4	52	1	0	0	0	0	0	0	6	17	3	1	0	0
5	36	1	0	0	0	0	1	0	3	10	4	0	0	0
7	70	1	4	9	0	0	0	0	6	8	5	0	5	8
8	50	0	0	0	0	1	0	0	6	8	5	1	0	0
9	57	1	0	0	0	0	2	0	1	18	9	0	4	7
10	89	0	0	0	0	1	0	0	6	8	12	0	3	5
11	87	0	1	2	3	1	0	0	4	13	3	0	9	9
12	26	1	0	0	0	1	0	0	4	13	4	0	0	0
13	45	1	0	0	0	1	0	2	1	3	12	0	0	0
14	20	1	0	0	0	0	0	0	6	19	2	6	0	0
15	25	1	0	0	0	1	0	0	4	13	4	0	0	0
16	62	1	1	0	0	0	2	0	7	112	15	0	0	0
17	39	1	0	0	0	1	0	0	6	22	1	0	0	0
18	71	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
19	44	1	0	0	0	0	2	0	7	121	15	0	0	0
20	60	1	0	0	0	1	0	0	3	10	4	5	0	0
21	49	1	0	0	0	0	0	0	6	19	5	0	0	0
22	69	0	0	0	0	1	0	0	1	2	8	0	0	0
23	33	1	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
24	30	0	0	0	0	0	2	0	7	107	15	0	0	0
25	74	0	0	0	0	0	0	0	3	10	4	0	0	0
26	39	1	0	0	0	0	2	0	6	20	1	0	0	0
27	54	1	0	0	0	1	0	4	1	3	7	7	5	7
29	35	1	0	0	0	1	0	4	4	14	5	1	0	0
30	34	1	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
31	33	0	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
32	56	1	0	0	0	0	0	1	4	13	3	0	0	0
33	27	1	0	0	0	0	0	0	6	19	5	0	0	0
35	57	1	5	3	0	1	0	0	1	4	7	0	3	4
36	73	1	1	0	0	0	0	0	3	10	1	0	0	0
37	55	1	0	0	0	0	2	0	1	5	14	1	0	0
38	67	0	5	0	0	0	2	0	1	18	9	0	4	4
39	56	0	7	8	0	0	2	0	1	4	7	0	8	5
40	39	1	0	0	0	1	0	0	2	7	12	0	1	7
41	26	1	0	0	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0
42	68	1	10	0	0	1	0	0	3	12	5	1	1	0
43	39	1	0	0	0	0	2	0	6	19	2	0	0	0
44	25	0	0	0	0	0	2	1	2	6	4	0	0	0
45	22	1	0	0	0	1	0	0	6	17	4	0	0	0
46	35	1	0	0	0	0	2	0	7	107	15	0	0	0
47	29	0	0	0	0	1	0	0	1	3	7	0	3	3
48	57	1	2	0	0	0	2	0	1	18	9	0	4	5
49	83	0	1	0	0	2	0	0	1	3	12	1	0	0
50	17	1	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
51	37	1	0	0	0	0	0	0	6	22	1	0	0	0
52	82	0	7	0	0	1	1	1	1	3	6	0	0	0
53	59	0	0	0	0	0	0	0	5	16	16	0	0	0
53	59	0	0	0	0	0	2	0	5	16	20	0	0	0
54	24	0	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
55	96	0	1	0	0	1	0	0	1	3	8	0	7	6
56	30	0	0	0	0	0	2	0	7	106	15	0	0	0
57	55	1	0	0	0	0	2	0	7	108	15	0	0	0
58	42	0	0	0	0	0	0	4	4	13	8	0	0	0
59	32	1	0	0	0	1	0	0	6	8	4	0	0	0
60	35	1	0	0	0	0	0	0	6	8	13	0	0	0
61	29	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	10	3
62	21	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
63	25	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
64	21	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
65	28	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
66	24	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
67	27	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
68	20	1	0	0	0	0	0	0	2	6	14	0	0	0
69	21	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
70	76	0	0	0	0	2	0	0	1	4	7	0	0	0
71	40	1	0	0	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0
72	61	1	0	0	0	1	0	0	6	9	14	0	0	0
73	30	1	0	0	0	0	0	0	2	21	5	0	0	0
74	21	1	3	0	0	1	0	0	1	4	12	2	0	0
75	46	1	0	0	0	1	0	0	6	20	1	0	0	0
76	13	1	0	0	0	1	0	0	4	14	5	0	0	0
77	63	0	0	0	0	2	0	0	1	4	12	0	0	0
78	76	0	2	8	0	1	0	0	1	2	9	2	2	5
79	62	0	0	0	0	0	2	0	1	18	9	0	0	0
80	29	0	0	0	0	0	2	0	7	116	15	0	0	0
81	33	1	0	0	0	0	2	0	7	116	15	0	0	0
82	67	0	5	0	0	1	3	0	1	18	9	0	4	4
83	17	1	0	0	0	1	0	0	4	14	5	0	0	0
84	53	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
85	76	0	0	0	0	1	0	0	6	20	1	2	0	0
86	24	1	0	0	0	0	0	0	5	16	16	0	0	0
86	24	1	0	0	0	0	2	0	5	16	20	0	0	0
87	71	0	4	9	0	0	1	0	1	5	20	0	0	0
88	22	1	0	0	0	0	0	0	2	7	12	0	0	0
89	48	0	0	0	0	0	0	0	6	9	14	0	0	0
90	17	0	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
91	77	0	0	0	0	1	0	0	1	2	8	1	0	0
92	45	1	0	0	0	1	0	0	6	20	1	2	0	0

Patient Nr	t Revision	n Revision	Aufent.	Ko-Eintritt	Th-Begin	n CRP	C praep	CRP Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7
1			9			7	1,4	4,9	10,2	4,4	2,3			1,3
2			2			4	0,8	1	1,2					
3			2			2		1,6						
4			3			2		3,4		2,2				
5			2			4	1,4	4		2,2				
7	11	12	2	9	11	5	0,8	1,4		1,6				
8			6			5	0,8	1,8		4			1,5	
9	17	1	10	17	17	7	1			7,1	3,1	2,3		
10			33	8	9	9								
11			19	15	15	13			2,8		2,2	3,4		
12			2			3		5,4	7					
13			17			5					8,9		4,8	
14			2			4	1,3	2,5						
15			2			2		2,3						
16			2			2		2,5						
17			2			2	0,9		1,3					
18			3			3			0,9					1,1
19			1			3	0,5	0,8					0,9	
20			5			3		1,7		4				
21			4			1		2,4						
22			13			5		7,7			16,8		5,1	
23			2			3	0,8	3,8						
24			1			2		1,7						
25			2			2	1,2							
26			4			4	0,5	1,6				1,2		
27	27	4	27	27	27	12	1,3		24,8		14,2	6,6		
29			4			3				3,4	2,3			
30			1			3	1	1,2						
31			2			2		3,3						
32			2			4	1,5	1,4						0,9
33			2			4	1,2	2,7	3,8					
35			13	9	10	12	1,3	15,7	12,2	9,9	17,7	12,3	9	5,9
36			9			6	1,7	5,3			7,3	4,4		2,7
37			6			4	0,9	2,7			4,3			2,2
38			12	7	7	6	0,5				7,2	4,7	3,2	
39			20	9	10	9		6,8	11,7	9,3				4,3
40	150	1	3			5		2,9	15,3	16,4	7,4			
41			2			2		1						
42			6			5		3,1	6,4	5,1	3,6			2,5
43			2			2		3,1						
44			7			6	0,6	3,5	5,2	4		2,2		1,7
45			2			4	2,1	1,6	1					
46			2			3	1,1	3,8						1,9
47			11	6	6	8	0,7	4,1	10,7	10,3	6,5	3,5	4,1	
48			12	20	20	7	2,9	3,7					22,4	18,7
49			4			5	0,8	16,7	26	9,5	6,7			
50			2			3	1,8	1,3						
51			2			2	0,5	0,5						
52			7			4	2,9	17,7			7	4,7		
53			3			3	1,9	5,7	16,8					
53			11			3				7,8			2,3	1,8
54			3			4	1,1	4,2			3,3			
55			22	10	11	8	0,5				3,3	3,1		
56			1			2	1	1,8						
57			1			2	0,5	1,7						
58			3			2		3,8		3,5				
59			5			3		2,3				2,8		
60			3			2	1,1	1,1						
61			14			3			14,7					
62			11			2					3,1			
63			11			2				4,7				0,8
64			11			2					5,3			
65			13			1								
66			9			3			18,3					1,9
67			9			0								
68			5			2		1				0,3		
69			6			3		1,8		1,9			0,8	
70			11			4	0,5	3,1						
71			3			3		4,3						8,7
72			1			2	0,6	1,4						
73			13			5		3,7	4				1,7	
74			7			4		17,1	21,1		5,7	3,8		
75			8			6	3,5	9,6		10,7	5,1	3,1		
76			1			3	0,5	2,1						
77			10			5	0,6	9			4,7	3,4		2
78			26	7	7	11								7,6
79			12			6	1	8,1	17,9			4,7		
80			1			1		1,4						
81			22			2		1,6	3,7					
82			2	2	2	2		16,3	8,7					
83			2			3	0,5	2,2						
84			3			3	0,5			1,4				
85			5			1				0,6				
86			10			5	0,5	5,6		5,5		2		1,2
86			5			4	1,2	6,3	13,5	6,6				
87			17			6	1,8	22,3					7,4	
88			3			2	0,5		5,3					
89			3			4	1,5	2,2			1,5			
90			3			3	0,5	2,1		5,5				
91			7			6	0,9	7,2	19,8	17,8	5,5		1,7	
92			4			1						1,8		

Patient Nr	CRP 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21
1	1,1													
2		0,8												
3		1												
4														
5	1,4													
7	14,4		31											
8								0,9						
9	2,1									4,1	2,9			
10	5,3			7,6			2,7	2,8	2,3					4
11	6	5,1	4,5	4,2	3,7		6,2	12,1	15,6			9,1	17,7	
12			1,4											
13			3,5				1,9	1,7						
14								0,9						
15								0,6						
16								0,6						
17														
18														1,9
19														
20													1	
21														
22	3				4									
23					0,9									
24		0,6												
25														
26							0,6							
27	3,2		3,8				3,9			2,5			2	
29										0,7				
30		0,6												
31			0,8											
32							0,6							
33							0,7							
35		5,7		3,8			4,2					2,9		
36												1,1		
37														
38	3,2			2,8										
39	4,7	4,7	5				2,4			1,1				
40											0,8			
41										0,5				
42														
43					1									
44														
45	0,8													
46														
47		3												
48	20,3	17,8					15,3							
49														
50							0,5							
51														
52														
53														
54		1,9												
55		4,5		3,8			3,9		5,3	4,4				
56														
57														
58														
59														
60														
61	1,3						0,3							
62				0,5										
63														
64				2,3										
65		1,5												
66		0,9												
67														
68														
69														
70			0,5											
71											0,6			
72														
73		1,7												
74														
75	0,9													
76														0,5
77														
78	18		18,6		10,5	6,3	6,4	4,9		39,5	23,5			
79	4,8					2,2								
80														
81														
82														
83			0,5											
84											1,4			
85														
86														
86														
87			2,6				1,7		1,3					
88														
89													1,8	
90														
91														
92														

Patient Nr	CRP 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	L pracop	Leuk Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4
------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	----------	-----------	-------	-------	-------

1											9,28	15,6	11,8	9,21	9,41
2											5,13	7,84	5,2		
3											9,65	8,95			
4											8,04	6,7		5,97	
5											8,5	9,09		7,99	
7											6,42	8,9		6,74	
8											12,3	9,65			
9											7,26	7,78		7,69	5,71
10				4		2,6	2,4				10,7	12,7			
11											14,2	14,9	10,8		15,3
12											8,82	10,3	6,72		
13															9,85
14		0,7									9	11,2			
15											11,4	9,75			
16											6,07	6,15			
17											6,14				
18											8,45	8,97	6,73		
19											6,75	6,76			
20											8,41	9,16		8,8	
21											10,4	8,66			
22											5,61	6,41			6,46
23											6,33	3,24			
24											6,48	6,38			
25		0,7									12,6				
26											4,61	7,17			
27		1,6		3,3	16,1						10,9		17,6		11,4
29											11,4			4,39	4,02
30											12,1	7,79			
31											6,45	8			
32											7,83	10,7			
33											6,36	15,2	9,55		
35											5,68	6,06	7,27	8,25	10,3
36											9,31	12,8			12,9
37											3,68	5,42			3,96
38											6,1	7,71			5,3
39											9,58	8,71	9,21	9,83	
40											12,5	8,12	8,99	6,69	6,25
41											9,01	8,21			
42											6,46	11,3	7,76	8,63	7,74
43											8,99	7,21			
44											6,29	7,35	5,94	5,67	
45											10,4	11,5	9,45		
46											7,71	8,17			
47											11	5,49	7,32	4,84	3,64
48											5,26	6,84			
49											8,08	11,8	8,73	9,61	7,64
50											5,43	5,3			
51											5,09	6,54			
52											9,42	10,2			6,5
53											5,4	10,5	9,35		
53														9,08	
54											7,71	11			7,75
55											4,94		12,6	12,9	10,6
56											5,74	7,75			
57											3,3	8,24			
58											11,2	7,46		6,05	
59									0,5		13,5	8,07			
60											4,98	6,63			
61											11,2		6,8		
62											5,9				5,8
63											11,3			5,6	
64											7,7				7,7
65											7,1		5,3		6,3
66											7,1		8		
67											15,3			6	
68											6,7				
69											11,5	7,8		6,6	
70								0,6			8,27	7,51		4,62	
71												7,75			
72											5,49	6,93			
73		0,9									16	9,28	9,63		
74												15,7	10,7		7,14
75											7,43	8,25	6,98	6,17	5,46
76											11,2	10,1			
77											14,1	7,86			4,4
78		3,8	3,2												
79											6,65	9,19	10,3		
80											7,8	6,03			
81											5,21	13	6,94		
82											6,35	6,34	6,04		
83											12	7,36			
84											12			7,3	
85															6,04
86											13,97	10,2		8	
86											9,43	9,39	10,2	9,26	
87											8	10,4			
88											11,7		9,37		
89											7,17	6,91			5,93
90											9,91	11	9,79	8,92	
91											9,41	12	9,89	7,85	6,82
92											8,03				

Patient Nr	Leuko 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18
1			8,43	9,03										

3															249
4															460
5														440	518
7														366	313
8														276	315
9														336	309
10			10,9				8,46			6,01	6,13			756	
11														618	505
12														223	339
13															
14					6,71									241	259
15														171	323
16														190	207
17														227	
18			5,68											502	419
19															287
20														331	340
21														387	381
22														351	384
23														209	340
24														251	323
25				6,79										369	
26															329
27					7,75		12,7	10						222	
29														204	
30														243	292
31														254	338
32														311	374
33														356	477
35	5,4													309	402
36	11,8													512	582
37														402	426
38															261
39														385	380
40														210	286
41														237	239
42														519	445
43														305	367
44														232	308
45														380	371
46														413	365
47														205	221
48														484	362
49														409	650
50														317	286
51														229	262
52														432	453
53														515	456
53															
54														231	293
55	4,17													391	
56														167	185
57														252	302
58														482	436
59														195	243
60														383	279
61															
62															
63															
64															
65															
66															
67															
68															
69															
70											4,21			321	589
71															328
72														326	369
73			6,93											287	429
74															369
75														412	548
76			6,69											236	259
77														232	541
78				15,7	15										
79														301	259
80														283	
81															
82														415	519
83														278	308
84	7,19													211	
85															
86															263
86														321	341
87														517	744
88														351	
89		7,33												440	391
90														391	374
91														358	348
92														280	

Patient Nr	Fibr 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15
1	515	526	492				377							
2	314							288						
3								304						

4														
5							468							
7							711		1150					
8					415									342
9			562	632		514	528							
10							712			675			720	645
11	562		702	677			942	1000			828		1080	1240
12	449										388			
13			828			703					801			
14												786		
15														194
16														174
17														
18	328						399							
19						305								
20		591												
21														603
22			905				659				599			
23											321			
24								265						
25														
26				370								253		
27	586		707	649			512					516		
29		439	397											
30								247						
31									259					
32						410								440
33	504													302
35	513	675	784	821	769	787		538		467				539
36			708	625		580								
37			765			692								
38			621	601	526		541			471				
39	521	655		817		750	638	597	564				507	
40	544	753	734											
41														
42	499	666	502			493								
43											372			
44	371	391		271		334								
45	372						313							
46						471								
47	656	775	740	632	803	637								
48					940	809	984	934				999		
49	726	702	537											
50														309
51														
52			493	476										
53	772													
53		961			732	510								
54			412					373						
55	668	672	489	473				486		566			570	
56														
57														
58		453												
59				580			723							
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
68														
69														
70									413					
71					820									
72														
73	534				479			622						
74	560		480	453										
75	744	757	773	745				571						
76														
77			633				555							
78						582	748		914		876	756	799	793
79	491			575			702					584		
80														
81		316												
82	527													
83									276					
84		479												
85			390											
86		443		384		321								
86	608	499												
87					808				573				468	
88														
89														
90		472												
91	575	621	615		484									
92				421										

Patient Nr	Fibr 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29
1														
2														
3														
4														

99	40	1	0	0	0	0	2	0	7	108	15	0	0	0
100	79	0	1	0	0	1	0	0	1	2	8	1	7	2
101	59	0	1	0	0	0	2	0	1	2	7	0	0	0
102	23	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
103	25	1	0	0	0	0	0	0	6	23	5	0	0	0
104	21	0	0	0	0	0	0	0	5	16	20	0	11	3
104	21	0	0	0	0	0	0	0	5	16	16	0	0	0
106	58	1	0	0	0	1	0	1	2	7	5	0	0	0
107	51	0	0	0	0	0	0	0	2	21	4	0	0	0
108	37	1	0	0	0	0	0	0	2	6	14	0	0	0
110	82	0	0	0	0	0	0	0	3	11	8	0	0	0
111	42	1	0	0	0	0	2	0	7	107	15	0	0	0
112	54	0	0	0	0	1	0	0	2	21	4	0	0	0
113	46	1	0	0	0	0	0	2	3	10	4	0	0	0
114	30	1	0	0	0	0	2	0	7	104	15	0	0	0
115	83	0	1	0	0	1	0	0	1	3	12	5	0	0
116	98	0	1	0	0	1	0	0	1	3	12	0	0	0
117	62	1	0	0	0	1	0	0	4	14	5	0	0	0
118	73	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	0	0
119	49	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	0	0
120	68	1	0	0	0	0	0	0	1	18	9	0	0	0
121	67	1	0	0	0	0	0	0	1	18	9	1	0	0
122	64	0	0	0	0	0	0	0	1	18	9	1	0	0
123	75	0	0	0	0	0	2	0	1	5	14	3	0	0
124	32	1	0	0	0	1	0	0	4	13	4	0	0	0
125	87	0	0	0	0	0	0	0	3	11	8	0	0	0
126	92	0	1	0	0	1	0	0	1	3	12	0	2	5
127	44	1	0	0	0	1	0	0	4	14	5	0	0	0
128	34	1	0	0	0	0	3	0	6	17	1	0	0	0
129	88	1	0	0	0	1	0	0	1	2	8	0	3	5
130	54	1	0	0	0	1	0	0	6	8	5	2	7	3
131	73	1	1	4	0	0	2	0	7	110	15	0	0	0
132	40	0	0	0	0	1	0	0	2	7	12	0	0	0
133	83	0	1	0	0	0	2	0	1	3	9	2	0	0
134	38	1	0	0	0	1	2	0	2	7	12	0	0	0
135	61	1	0	0	0	0	2	0	7	108	15	0	0	0
136	79	0	1	3	0	1	0	0	1	3	12	0	3	5
137	37	0	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
138	76	0	0	0	0	0	2	0	1	4	7	1	0	0
139	17	1	0	0	0	1	0	0	2	21	4	3	0	0
140	68	1	0	0	0	0	2	0	5	16	20	0	3	4
140	68	1	0	0	0	1	0	0	5	16	16	0	0	0
141	22	0	0	0	0	1	0	0	6	20	1	0	0	0
142	53	0	0	0	0	1	0	0	2	7	12	0	0	0
143	63	1	10	0	0	0	0	0	3	11	5	0	6	7
143	63	1	10	0	0	0	2	0	3	11	12	0	0	0
144	43	0	0	0	0	0	0	0	6	24	5	0	0	0
145	85	1	0	0	0	1	0	0	1	2	8	0	4	4
146	43	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
147	59	1	0	0	0	0	2	0	1	5	5	0	5	7
148	30	0	0	0	0	0	3	0	1	5	20	0	0	0
149	64	1	1	0	0	1	1	0	6	23	5	0	7	3
150	25	0	0	0	0	1	0	0	5	16	20	1	0	0
151	86	1	2	3	0	1	0	0	1	2	8	1	5	7
152	32	1	0	0	0	1	0	0	4	13	4	1	0	0
153	29	1	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
154	28	1	0	0	0	1	0	0	4	13	5	0	0	0
155	57	1	0	0	0	0	2	0	7	108	15	0	0	0
156	72	0	0	0	0	0	2	0	1	18	9	0	4	3
157	51	1	0	0	0	0	2	0	2	6	14	0	0	0
158	89	0	0	0	0	1	0	0	1	2	9	2	0	0
159	34	1	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
160	51	0	0	0	0	0	0	0	2	21	14	0	0	0
161	33	0	0	0	0	0	0	0	6	8	4	0	0	0
162	29	0	0	0	0	0	2	0	7	108	15	0	0	0
163	26	0	0	0	0	1	0	0	4	13	4	0	0	0
164	48	1	0	0	0	1	0	4	2	7	13	1	0	0
165	75	0	0	0	0	1	0	0	1	3	12	0	0	0
166	51	0	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
167	49	0	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
168	23	1	0	0	0	1	0	0	2	21	4	0	0	0
169	23	1	0	0	0	1	0	0	3	12	12	1	1	5
170	32	1	0	0	0	0	0	1	6	19	5	0	0	0
171	85	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	0	0	0
172	23	0	0	0	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0
173	75	0	0	0	0	1	0	1	4	15	13	0	7	4
174	43	1	0	0	0	1	0	0	2	7	12	0	0	0
175	83	0	0	0	0	0	0	0	1	3	12	0	0	0
176	57	1	0	0	0	1	0	0	4	13	3	0	0	0
177	86	0	0	0	0	1	0	0	1	3	12	0	0	0
178	23	1	0	0	0	0	0	0	4	15	2	0	0	0
179	30	0	0	0	0	0	2	0	7	102	15	0	0	0
180	14	1	0	0	0	0	0	0	6	9	14	0	0	0
181	60	1	0	0	0	0	0	0	5	16	20	0	4	7
181	60	1	0	0	0	0	2	0	5	16	20	0	0	0

Patient Nr	t Revision	n Revision	Aufent.	Ko-Eintritt	Th-Begin	n CRP	C praep	CRP Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7
94			2			2	0,5	3,1						
95			11			7	3,3		11,4	9,2	6	4,1		
96			2			2	0,5	0,6						
97			2			3	0,8	1,5						
98			1			1							0,6	
99			2			3	0,5			2,2				

100			7	5	5	5	1.1		12.5		6.6	4.6		2.1
101			13			5	2	6.3			5.7			4.4
102			6			2	0.5		2.1					
103			7			4	2	1.7			2.5			0.9
104			8	4	4	3			4.5			1.8		
104			2			1		7						
106			2			3	1.1	3.5						
107			9			5	4	2			1.8			0.8
108			3			3	0.5	2.5						
110			10			4			5.7		1.9			1
111			2			2	0.5	0.9						
112			4			3	1		2.8			0.8		
113			3			2	0.5	8						
114			6			6	0.7	6.7		12.5	7.4		5	
115			7			6	4.6		19.5	18.7	10.2	5.5		3.5
116			6			3	0.5				4.5	3.5		
117			5			5	1.3	1.6	12.4			5.9		
118			8			3	0.5		12.9					
119			12			4		9.4		5.8				
120			4			2	2.2	8						
121			8			3	0.5	5.1						
122			5			3	3.5	4			1.9			
123			7			3	0.7	3					5.7	
124			2			4	2.6	2.4						
125			6			6	1.4	9.5	19	15.9	9.1			3.6
126			8	4	4	6	1		18.3	10.8		8.4	8.9	
127			2			2	0.5	1.2						
128			7			4	1.3						2.3	3.4
129			14	3	3	8				15.5		2.5	1.5	2
130			35	5	5	11	0.5		11.2	5.7			2.8	
131			11			5	0.5	7	9				1.3	
132			5			3	0.5	2.2			2.1			
133			6			3			17.7	7.8		3.7		
134			3			3		0.8						
135			2			3	0.5	0.5						
136			9	5	6	4			17.9	17				26
137			3			2	1.4	2.6						
138			19			9	2.8	5.3	10.6	9.1	6.4		5.4	
139			10			6	0.5	1.9						3.4
140			20			12	10.2	9.3	19.9	17			3	2.7
140			6			2	0.5					10.2		
141			1			1		1						
142			5			3	0.5	2.3					1.2	
143	7	1	7	5	7	3	1.1	2.3		2.1				
143			20			4	2.1	1.5	3.9		1.8			
144			2			2	0.7	0.7						
145			11	9	9	6	0.5		19.6	23.7	14.8			
146			2			5	0.7	0.9	1					
147	11	5	24	9	11	9	0.7	4.4	17.6	30.9		27.2	39.1	32.2
148			2			3	0.5	0.5						
149			23	7	8	15	1.5	7	10.8		11.1		4.5	3.3
150			14			5	1.3	9.1	9.5				2.9	
151	26	1	9	26	26	8	8.5		22.1	20.5			7.4	4.1
152			2			1		0.5						
153			9			6	1.6	3.5			2.3			1.5
154			2			3		8.5		14.8				
155			1			2	0.5	0.5						
156			26	2	2	9	0.5	16.5		20.3		9.2	6.1	
157			2			3	4	5.1						
158			7			5	1.1	23.7	22.9			5.1	3.6	
159			1			2	0.5	2.1						
160			5			2	5.3	3.8						
161			3			4	0.5	0.5	0.6					
162			2			2	0.5	0.5						
163			2			3		1.4						
164			28			9	0.5	4.8	21.9	21.8	20.2		3.2	2.7
165			10			5	0.5	4.4		8.3	4.7			
166			1			3	0.5							0.5
167			1			3	0.5							0.5
168			3			4	0.5	2.3			0.9			
169			4			5	4.4	5.9	5.1	2.9			1.2	
170			3			3	0.5	0.8		0.6				
171			14			7	15.4		23.5	19.2		7.1	5.6	
172			3			5	0.5	1.5	1.6	1.5				
173			20	7	7	5	1	3.5					3.1	2.4
174			11			5	0.5	5.4					1.7	
175			14			5	5.2	14.3	9.9		4.1			
176			9			4		0.9		3.7				
177			10			5		6.7	5.4				16.4	
178			1			4	0.5	2.4			0.5			
179			2			3	0.7	1.4		1.7				
180			2			2	0.5		0.5					
181	18	1	18	16	16	9	0.6		16.1	10.9	7			
181			10			5	20.1				6.5	4.4		

Patient Nr	CRP 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21
94														
95	1.3				2.1									
96														
97									0.5					
98														
99					0.5									
100														

101			2,5											
102														
103														
104	4,1													
104														
106														
107														
108														
110	0,9													
111														
112														
113														
114						1,6								
115														
116														
117														
118		1,5												
119						0,7								
120														
121	1,5													
122														
123														
124	0,8													
125														
126	7													
127														
128				1,3										
129			12,5	14	13		4,4							
130		1,4		0,5			0,5				0,7		0,5	
131														1,4
132														
133														
134			0,5								0,5			
135					0,5									
136			8,9											
137														
138	2,9		1				0,5							
139	2,9		1,4											
140	1,3			14,5		2		1,2		4			0,7	
140														
141														
142														
143														
143														
144														
145		2,5			1,2									
146		0,5												
147		38,2		20,7										
148								0,5						
149	2,3	1,8	1,4	0,9		0,6			0,6		0,5			0,5
150							0,5							
151	2,7	2,2												
152														
153										0,5			0,5	
154													0,8	
155														
156	4,5		3,9		2,1	1,9								
157	1,2													
158														
159														
160														
161								0,5						
162														
163	0,5								0,5					
164		4,6		1,5										
165		1,3												
166														
167														
168													0,5	
169														
170														
171		3,8						1,3						
172								0,5						
173											0,5			
174			1											
175	1,3													
176	1,3													
177		16,3	13,4											
178														
179														
180														
181	2,3	2,3	2	1,9					20,1					
181	2,1			1,5										

Patient Nr.	CRP 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	L praecop	Leuk Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4
94										6,82	11,4			
95										9,17		8,54	12,8	8,26
96										10,4	7,05			
97										5,58	7,57			
98										10,1				
99										5,73			4,46	
100										6,6	11	5,8		6,31
101										8,85	11,5			9,96

102										5,92		7,89		
103										5,75	9,71			7,59
104										14,6		6,57		
104											12,3			
106		0,5								15,2	10,5			
107	0,7									6,51	7,01			4,13
108	0,5									4,08	6,87			
110										12,2		7,67		6,69
111										7,67	9,75			
112										6,29		5,3		
113										16,7	9,25			
114										11,7	14		13,5	12,7
115										13,9		13,8	12,1	14,7
116										14,1		6,78		4,16
117						3,5				8,41	11,8	14,9		
118										5,98	7,83	11,2		
119							0,6			6,55			5,88	
120										7,71	6,07			
121										6,09	5,38			
122										6,38	4,75			5,67
123										8,24	7,08			
124	0,5									7,21	5,37			
125										8,2	12,1	9,29	9,94	9,74
126										6,72	7,6	7,04	5,04	
127										5,08	14,2			
128										6,4				
129										5,5			8,7	
130	0,5		0,6							8,99		8,15	7,8	
131										10,5	12,1	10,7		
132										8,61	9,72			6,75
133										18,1	8,98	9,69	7,71	
134										9,36	10,1			
135										6,98	6,99			
136												6,57	6,49	
137										9,58	11,4			
138										5,87	7,98	7,43	5,27	4,5
139								0,7		13,3	9,7			
140										8,33	11	9,9	8,84	
140										10,7	11,3	12,9		
141										9,98				
142										8,24	7,51			
143										6,59	8,48		6,8	
143										6,8	7,64	9,6		9,77
144										6,74	7,1			
145										6,73	12,3	9,08	7,06	5,87
146								0,5		7,24	7,72	5,73		
147										5,02	5,5	5,27	9,56	
148										4,26	6,88			
149		0,7								12,1	9,68	9,1		10,4
150										12,2	9,87	10,7		
151				7,6						7,86		6,51	5,15	5,71
152										7,48	7,59			
153										8,17	10,4			10,4
154										10,2	7,09		6,16	
155										5,53	5,83			
156										7,86	9,21	8,03	9,23	
157										7,19	7,53			
158										10,7	9,97	8,93		
159										7,97	8,33			
160										6,96	7,99			
161										10,1	7,27	7,34		
162										8,42	7,89			
163										14,1	10,4			
164										12,4	11,5	11,3	10,9	14,1
165										6,99	7,39		4,94	4,85
166							0,5			7,86				
167							0,5			8,04				
168										9,46	6,75			4,45
169										10,6	6,66	5,17	5,36	
170										10,8	10,8		8,11	
171										9,78	10,6	10,2	9,55	
172										7,11	4,69	5,76	4,88	
173										9,68	7,34			
174						0,9				8,85	8,33			
175										9,4	7,09	5,73		8,54
176		0,8								9,06	9,35		7,46	
177										7,24	8,98	6,82		
178						0,5				11,1	5,33			5,55
179										11,8	9,89		7,79	
180										7,14		5,82		
181										7	13,3	8,31	7,51	9,74
181										6,84	8,67			9,9

Patient Nr.	Leuko 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18
94														
95	6,71			6,03				7,75						
96														
97												6,93		
98		7,04												
99								5,5						
100	4,48		6,17											
101			12,3			9,02								
102														

104														211	
104															431
106					5,56										372
107				8,3											417
108				4,6											292
110															416
111															270
112															323
113															227
114															276
115															632
116															195
117										17,1					366
118															436
119											5,65				
120															441
121															279
122															477
123															382
124				5,55											375
125															388
126															518
127															390
128															221
129															326
130	8,21				7,37		7,3								301
131			10,1												335
132															152
133															485
134															236
135															277
136															
137															280
138															
139											5				231
140		8													861
140															310
141															291
142															206
143															248
143															272
144															298
145															255
146												5,93			326
147	6,83		6,91	6,2	5,7				4,96						229
148															150
149			7,81		8,32										375
150															364
151							9,93								421
152															233
153	7,83														539
154	4,42														301
155															214
156															231
157															985
158															611
159															220
160															402
161															355
162															358
163															305
164															234
165															315
166										9					339
167										6,19					128
168		4,65													185
169															325
170															293
171															476
172															250
173															347
174								6,72							281
175															504
176					7,24										265
177															255
178								5,3							176
179															292
180															310
181															255
181															1160

Patient Nr	Fibr 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15
94														
95	539	628	565	572			626				489			
96														
97														
98					283									
99		405									286			
100				398		328								
101			888			824			659					
102	336													
103			483			421								
104	419			362			562							

104														
106														
107			412			375								
108														
110	585		425											
111														
112	406			382										
113														
114		675	693		772						428			
115	726	790	805	708		666								
116	427		353	341										
117	614			840										
118														
119		642									321			
120														
121						614								
122			485											
123					594									
124							287							
125	612	650	576			442								
126	731	696		671	716		704							
127														
128					397	525					370			
129		684		569	530	449			733	832				962
130	759	717			739			568		460		385		
131	523				343									
132			386											
133	675	668		543										
134										343				
135													272	
136	502	650				753	791		712					
137														
138	697	777	822		697		663		650				482	
139						506	545		617					
140	783	776			618	561	486			898		672		595
140	683			861										
141														
142					358									
143		272												
143	287		294	305										
144														
145	508	740	796					593			437			
146	338							300						
147	609	550		1010	1090	1210	1150	1210		1030	861	731	813	
148														211
149	674		708		718	701	642	628	577	487		439		
150	583				539								343	
151	667	792	834		695	639	532	494						
152														
153			646			607								
154		946												
155														
156		571		575	507		563		400		400	354		
157							607							
158	701			665	555									
159														
160														
161	462													343
162														
163							373							318
164	593	722	825		492	497		696		526				
165		549	506					444						
166						284								
167						278								
168			361											
169	388	372		390										
170		440												
171	806	838		701	702			597					510	
172	324	328											239	
173					529	532				463				
174				515					459					
175	602		514											
176		414					361							
177	460			665					628					
178			281											
179		315												
180	293													
181	850	642	703				580	684	587					
181			1040	827			637			530				

Patient Nr	Fibr 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29
94														
95														
96														
97	387													
98														
99														
100														
101														
102														
103														
104														
104														

106									227										
107								371											
108								238											
110																			
111																			
112																			
113																			
114																			
115																			
116																			
117																			551
118																			
119																			
120																			
121																			
122																			
123																			
124								257											
125																			
126																			
127																			
128																			
129																			
130		292			335				296		303								
131								384											
132																			
133																			
134																			
135																			
136																			
137																			
138																			
139																			319
140		635				393													
140																			
141																			
142																			
143																			
143																			
144																			
145																			
146																			
147	729	730			669		662	616	673									625	
148																			
149	468			387			324		324										
150																			
151											728								
152																			
153					339														
154					426														
155																			
156																			
157																			
158																			
159																			
160																			
161																			
162																			
163																			
164																			
165																			
166																			291
167																			239
168						201													
169																			
170																			
171																			
172																			
173																			
174											400								
175																			
176									305										
177																			
178											185								
179																			
180																			
181	1160																		
181																			

Patient Nr.	Alter	Geschl.	Risikof. 1	Risikof. 2	Risikof. 3	Notfall	V.Läsion	Mehrf.Verl	Gruppe	Diagnose	OP-Tech.	Antibiotika	Kompl	Ko-Grad
182	83	0	0	0	0	0	1	0	3	4	13	4	5	0
183	37	1	0	0	0	0	0	2	0	6	22	1	7	0
185	21	1	0	0	0	0	0	2	0	2	6	4	0	0
186	35	1	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0
187	43	1	0	0	0	0	0	1	0	2	6	4	0	0
188	23	1	0	0	0	0	0	0	0	3	10	1	0	0
189	53	1	4	0	0	0	0	1	0	4	13	1	0	0
190	35	1	0	0	0	0	0	3	0	4	14	5	5	0
191	77	0	0	0	0	0	0	0	0	6	17	3	1	0
192	27	1	0	0	0	0	0	0	0	6	20	3	0	0
193	73	0	2	0	0	1	0	0	0	1	2	8	0	0
194	51	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	14	0	0
195	33	1	0	0	0	0	0	2	0	7	120	15	0	0

196	18	1	0	0	0	0	0	0	0	6	9	14	1	0	0
197	87	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	8	0	0	0
198	41	1	0	0	0	1	0	0	0	2	21	13	3	0	0
199	88	0	1	3	0	1	0	0	0	1	2	8	0	5	7
200	50	0	4	0	0	0	0	2	6	24	3	0	0	0	0
201	22	1	0	0	0	0	2	0	7	121	15	0	0	0	0
202	35	1	0	0	0	1	0	0	6	20	1	2	0	0	0
203	47	0	0	0	0	0	0	0	2	21	5	0	0	0	0
204	42	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0	0
205	67	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0	0
206	21	1	0	0	0	0	3	0	2	6	4	1	0	0	0
207	15	1	0	0	0	0	0	0	2	7	4	0	0	0	0
208	57	0	0	0	0	0	0	0	4	13	1	1	0	0	0
209	32	1	0	0	0	0	2	0	2	7	12	0	0	0	0
210	24	1	0	0	0	0	0	0	6	19	2	1	0	0	0
211	31	1	0	0	0	0	3	0	5	16	16	0	0	0	0
211	31	1	0	0	0	0	3	0	5	16	20	0	0	0	0
212	63	1	0	0	0	0	3	0	7	112	15	0	0	0	0
214	43	1	0	0	0	0	2	0	7	114	15	0	0	0	0
215	43	1	0	0	0	1	0	3	4	13	8	5	0	0	0
216	28	1	0	0	0	0	2	0	7	107	15	0	0	0	0
217	56	1	0	0	0	0	2	0	1	5	20	3	0	0	0
218	62	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	2	0	0	0
219	28	0	0	0	0	0	0	2	5	16	20	0	0	0	0
220	23	1	0	0	0	1	0	0	4	14	5	0	0	0	0
221	58	0	3	0	0	0	3	0	2	6	14	0	0	0	0
222	27	1	0	0	0	1	0	4	4	15	13	0	0	0	0
223	88	0	1	3	8	0	0	0	2	21	4	2	0	0	0
224	78	0	0	0	0	1	0	0	1	2	9	0	4	2	0
225	24	0	0	0	0	0	2	0	7	104	15	0	0	0	0
227	25	1	0	0	0	1	0	0	2	7	12	0	0	0	0
228	96	0	1	4	8	1	0	0	1	3	12	1	0	0	0
229	83	0	4	7	0	1	0	0	1	3	12	0	0	0	0
230	91	0	1	0	0	0	0	0	4	13	4	0	0	0	0
231	52	0	0	0	0	0	2	0	6	9	14	0	0	0	0
232	28	1	10	0	0	0	0	0	4	14	5	0	0	0	0
233	66	0	0	0	0	1	0	0	4	13	5	0	0	0	0
234	70	1	0	0	0	1	0	0	1	2	9	2	0	0	0
235	34	1	0	0	0	0	0	0	2	21	5	0	0	0	0
236	87	0	7	0	0	1	0	0	1	2	8	0	0	0	0
237	26	1	0	0	0	0	0	0	4	13	3	0	0	0	0
239	21	1	0	0	0	1	0	0	6	8	5	2	0	0	0
240	26	0	0	0	0	0	2	0	2	6	14	0	0	0	0
241	63	1	0	0	0	0	0	0	2	21	5	1	5	8	0
242	42	1	0	0	0	0	2	0	7	107	15	0	0	0	0
243	39	1	0	0	0	0	2	0	6	9	14	0	0	0	0
244	53	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0	0
245	38	1	0	0	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0	0
246	83	0	3	4	0	1	0	0	1	2	8	0	0	0	0
247	75	0	0	0	0	0	0	0	3	12	5	0	0	0	0
248	64	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0	0
249	60	0	0	0	0	0	0	0	4	15	5	0	0	0	0
250	85	0	0	0	0	1	0	0	1	2	8	1	0	0	0
251	51	1	0	0	0	1	0	2	6	8	5	5	0	0	0
252	30	1	0	0	0	0	0	0	3	10	4	0	0	0	0
253	31	0	0	0	0	1	0	0	6	22	1	0	0	0	0
254	92	1	7	0	0	1	0	0	1	3	12	1	7	3	0
255	72	0	4	0	0	0	3	0	1	5	9	1	0	0	0
256	42	1	0	0	0	0	0	0	2	7	5	0	0	0	0
257	21	0	0	0	0	0	0	0	6	17	1	0	0	0	0
258	33	0	0	0	0	1	0	0	2	7	12	0	0	0	0
259	46	0	0	0	0	0	2	0	7	105	15	0	0	0	0
260	41	1	0	0	0	1	0	0	2	7	12	0	0	0	0
261	92	0	2	0	0	0	0	0	5	16	3	0	1	7	0
262	32	1	0	0	0	1	0	3	1	4	12	0	0	0	0
263	84	0	4	8	0	1	0	2	5	16	4	0	2	5	0
264	61	0	0	0	0	0	0	0	4	15	5	0	0	0	0
265	48	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0	0
266	50	1	0	0	0	0	0	0	6	22	1	0	0	0	0
267	83	1	1	0	0	1	0	0	1	4	12	0	0	0	0
268	58	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0	0
269	82	0	1	0	0	1	0	1	1	3	12	1	0	0	0
270	52	0	4	10	0	1	0	1	1	4	12	0	0	0	0
271	85	0	8	0	0	1	0	0	1	2	8	0	5	7	0
272	83	0	0	0	0	0	1	1	6	17	4	0	0	0	0
273	23	1	0	0	0	0	2	0	7	114	15	0	0	0	0
274	27	0	0	0	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0	0
275	83	0	3	0	0	1	0	0	3	12	3	0	5	7	0

Patient Nr	t Revision	n Revision	Aufent.	Ko-Eintritt	Th-Begin	n CRP	C praep	CRP Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7
182			10			4		9,1		8,2	5,3	3,1		
183			18			4	0,5				2,2			0,8
185			1			1	1,7							
186			2			2	1	1,2						
187			6			3	0,5		5,7				1,5	
188			2			3	0,5		1,3					
189			2			3	0,7					1,3		
190			9			4	0,5			10,9	10			
191			9			3	0,8			1,8			0,8	
192			6			5	4	8,7			4,1			
193			11			3	0,5	8,5			4,1			
194			2			2	0,9	1,2						
195			2			2	0,5	0,7						
196			5			2	0,5	1						

197			9			3	0,5	8,8						
198			10			3	0,5	3					1,3	
199	14	4	14	13	15	6	1,6	8,7						
200			7			3	0,7		5,2					
201			2			1		0,5						
202			9			3					4,9			
203			6			3	0,5		1,6					0,5
204			2			1			1,4					
205			2			2	0,5	2,7						
206			7			2							2,7	
207			1			2	0,5							
208			2			3		2,5		1,2				
209			6			5	0,5	2,6	6,3		1,9			0,7
210			3			4	0,5			1,3	0,8			
211			12			5	0,6	1,9	4,7			1,2		
211			12			4	0,6	5,5		10,3				
212			2			3	0,5	0,5						
214			5			5	0,5		6	5,2		2,7		
215			11			5	0,5	5,9			2,5		2,9	
216			5			2				6,4			2,5	
217			4			2	0,5			3,3				
218			6			4	2			7,4		2,9		1,6
219			4			3	2,9			10,2	6,5			
220			12			7	0,5	5,2		4,3	1,9		1	
221			5			3	0,5			5,4	2,7			
222			7			6	0,5		3,6	2	1,5			0,6
223			3			3	26,3		17,2		5			
224			24			9				22,6	15,4			
225			2			2	0,5	2,6						
227			8			5		8,3	6,1	4,5			1,1	
228			8			4	5,5					7		6,7
229			12			3	0,5						1,7	
230			11			6	0,5	7	9,2	9,3		6,5		
231			5			4	0,5	0,5	0,5			0,5		
232			4			3	0,5		1		0,5			
233			4			5	0,5	3,9	8,4		6,1			
234			12			6	1,9	16,2		9,2	6		2,6	
235			4			4	2,8	8,4		7,9		4		
236			10			3		13		6,1				
237			3			4	0,5	1,5			0,6			
239			11			6	0,5	0,9			1,2		0,6	
240			2			2	0,5	0,5						
241	24	5	13	20	24	10	2,6	10,7	12,2	8				
242			2			3	0,5	1,8		1,1				
243			1			2	0,5	0,9						
244			6			6	0,5	0,5	0,5	0,5			0,5	
245			6			5	0,5	7,9					1,1	
246			13			4	4,1						10,9	
247			12			3	1,2	4,7						
248			6			7	0,5	2,5	2		0,5		1	
249			6			5	0,5	1,6	1,6		0,7			0,5
250			10			2	3,8						3,5	
251			5			4					1,9			
252			5			5	0,5	5,2	8,2			1,6		
253			2			2	0,5	0,6						
254			18	5	5	6		9,8		5,4		4,4		
255			16			6	1,5			20,9	16,3	13,9		
256			11			4	0,7	5,4			1,3		0,5	
257			6			3	1,3	2,3			2			
258			8			3	0,5			4			1,6	
259			2			3	0,5	0,5		0,8				
260			10			5		9,1		8,7		2,2	2,2	
261	13	1	19			7	1	6,5		19,7			10,2	
262			8			6	0,5	9,1		7,2		2,5	1,3	
263			25	6	6	8	1							27,4
264			3			2	0,5			1,7				
265			10			5	0,5		9	6,7		3,1		1,5
266			4			3			1,3			0,5		
267			13			5	0,5	17,3		16,2				5,5
268			4			4	0,5		0,6	0,6		0,5		
269			14			8	0,7		11,2		6,4	5,1		2,6
270			10			6	2,9		17,7			4,9	4,3	
271	9	3	9	9,5	9,5	4	3,4	16,6			7			
272			6			3	0,5		4,3		1,2			
273			1			1		0,5						
274			8			6	0,5		1,9		0,7			
275	10	3	10	9	10	4				7,2		14,9	20,4	

Patient Nr	CRP 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21
182														
183				0,5										
185														
186														
187														
188								0,5						
189														
190					2,5									
191														
192						3,2								
193														
194														
195														
196														
197	1,9													

198														
199	18,4	16,4				12,4	19,4							
200	0,9													
201														
202		0,5									0,5			
203														
204														
205														
206	1,5													
207			0,5											
208										0,5				
209														
210		0,5												
211		0,6												
212			0,8											
214							0,5							
215	2,5													
216														
217														
218														
219														
220					0,5									
221														
222			0,6											
223														
224		8,5		5,2	15,7	7		2			0,7			
225														
227	0,6													
228		5,7												
229	1													
230		3,3												
231														
232														
233													3,2	
234							0,7							
235														
236			1,7											
237						0,5								
239					0,5									0,6
240														
241		3,7					26,6	24,8		19,9			13,7	
242														
243														
244														
245						0,6								0,5
246			3,6		3									
247	0,6													
248					1,2							0,5		
249														
250														
251			0,5					0,5	0,5					
252							0,5							
253														
254			1,5						5,5	5,5				
255			3,1		1,8									
256														
257														
258														
259														
260	2,6													
261			6,8	7							4,5			
262	0,9													
263		13,9	9,2			4,6		3,5						2,7
264														
265														
266														0,5
267		2,9												
268														
269	3,6		3					1,1						
270			4											
271		30,7												
272														
273														
274		0,5								0,5				
275		16,3												

Patient Nr	CRP 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	L praecop	Leuk Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4
182										10,4	8,63		7,24	8,1
183										4,75	7,89			5,68
185										6,37				
186										5,63	4,24			
187										13,2		9,76		
188										6,19		7,01		
189										8,08			10,7	
190										7,77			10,4	8,4
191										4,22			4,68	
192						1,4				11,7	8,17			8,41
193										7,85	7,69			5,89
194										7,52				
195										5,01	6,25			
196										6,12	7,54			
197										6,78	9,84			
198										9,66	10			

200				5,6										
201														
202					6,61								10,2	
203			5,42											
204														
205														
206		6,14		4,85										
207						5,18								
208												6,39		
209			8,65											
210					5,14									
211	6,8				6,57									
212						6,63								
214	5,29										5,34			
215		8,29		8,69										
216														
217														
218	4,59		5,6											
219														
220		9,28						9,7						
221														
222			4,64			7,49								
223														
224					7,56		10,6	11,4	9,11		7,61		6,69	
225														
227		7,34		7										
228	9,34		13,6		10,1									
229		7,25		8,64										
230	9,55				8,48									
231	3,94													
232														
233														
234		7,92								7,82				
235	8,65													
236						5,84								
237										7,1				
239		6,56						8,5						
240														
241					7,58						6,01			
242														
243														
244		5,42												
245		12,3								7,41				
246		14,25					10,9		12,6					
247														
248		8,86						8,54						
249			5,84											
250		8,55												
251						6,62					5,41	6,13		
252	6,44									6,16				
253														
254	5,85					8,05								7,02
255	7,48					9,91		9,2						
256		11,8												
257														
258		5,7												
259														
260	14,1	13,1		11,8										
261		7,17				6,41	6,6			7,46			6,24	
262	5,71	6,86		8,65										
263			7,28		7,57	6,99				7,46		7,12		
264														
265	9,04		8,89											
266	5,37													
267			7,05		7,35									
268	7,7													
269	7,76		10,7	11,5		8,49				9,99				
270	4,24	3,46				4,05								
271					2,76									
272														
273														
274					4,41								4,26	
275	13,6	12,3			12,6									

Patient Nr	Leuko 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	F praep	Fibr Tag1
182													352	526
183													263	268
185													363	
186													373	315
187													259	
188													301	
189													305	
190													266	
191													297	
192									6,95				241	510
193													316	433
194													488	523
195													196	216
196													241	
197													386	558
198													248	305
199													242	404
200													563	

202			705					352						
203	429						308							
204	440													
205														
206		588			556		458							
207										276				
208		321												
209	435		470				345							
210		293	288							259				
211	603			581						506				
211		907									570			
212														
214	474	566	698											283
215			547		561		563							
216		576			580									
217		562												
218		674		547			447							
219		526	469											
220		544	432		361						306			
221		490	500											
222	450	497	464				435				378			
223	847		615											
224	556	659							524		485	588	472	403
225														
227		627			509		448							
228	563			458			500							
229					504		442							
230	530				535				477					
231	273				270									
232	285		247											
233														
234		680	641		518								420	
235		661		596										
236		486								374				
237			324										230	
239			399		370						339			
240														
241	602	613							573					909
242		364												
243														
244	344	340			367									
245					458									
246					994					650				
247														
248	419		364		402						420			
249			439				364							
250	719				834									
251			782							440				282
252	436			371										272
253														
254		414		377						299				
255		795	772	814						638		498		
256			462		313									
257			521											
258		431	382		360									
259		341												
260				738	823		673							
261		645			569				488	478				423
262		606		621	474		389							
263	423		735						770				526	428
264		423												
265	650	698		552		426								
266	377			307										
267		847				773								
268	335	346		365										
269	510		604				725			371				429
270	473			510	475					518				
271			613						886					
272	520		426											
273														
274	331		297							269				
275		427		565					698					

Patient Nr	Fibr 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29
182														
183														
185														
186														
187														
188														
189														
190														
191														
192												295		
193														
194														
195														
196														
197														
198														
199														
200														
201														
202		205												

298	36	1	3	0	0	1	0	0	2	21	5	1	0	0
300	96	0	0	0	0	1	0	0	1	4	12	1	0	0
301	69	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	0	0
302	77	1	0	0	0	0	2	0	1	18	20	0	0	0
303	35	1	0	0	0	0	0	0	6	8	4	0	0	0
304	77	0	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
305	59	0	1	0	0	0	3	0	1	4	12	0	4	3
306	91	0	0	0	0	1	0	0	1	2	8	0	0	0
307	52	1	1	2	4	1	0	0	6	8	5	0	6	7
308	82	0	1	0	0	0	0	1	4	13	3	0	0	0
309	56	1	0	0	0	1	0	0	5	16	16	0	0	0
309	56	1	0	0	0	0	2	0	5	16	20	0	0	0
311	55	1	0	0	0	1	0	2	4	15	2	0	0	0
312	40	0	0	0	0	1	0	0	4	15	13	0	0	0
313	67	1	0	0	0	1	0	0	1	3	12	0	0	0
314	34	1	0	0	0	0	2	1	6	17	14	0	0	0
315	36	1	0	0	0	1	0	2	6	17	1	2	0	0
316	22	1	0	0	0	0	0	0	6	24	2	0	0	0
317	35	1	0	0	0	0	0	0	6	23	5	0	0	0
318	69	0	3	0	0	1	0	0	1	2	9	7	6	7
318	69	0	3	0	0	0	2	0	1	2	9	5	0	0
319	35	1	0	0	0	1	0	3	4	15	13	1	0	0
320	50	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
321	27	1	0	0	0	0	2	0	1	4	12	0	0	0
322	39	1	0	0	0	0	1	0	5	16	16	0	0	0
322	39	1	0	0	0	0	2	0	5	16	20	0	0	0
323	66	0	0	0	0	0	3	0	6	17	20	0	0	0
324	24	1	0	0	0	1	0	0	6	8	5	2	0	0
325	51	1	0	0	0	0	0	0	6	23	5	0	0	0
326	24	1	0	0	0	0	0	0	6	17	3	0	0	0
327	83	0	0	0	0	1	0	0	1	3	7	5	3	1
328	38	1	3	4	0	1	0	1	1	4	12	0	0	0
329	54	0	0	0	0	0	0	0	4	13	3	0	0	0
330	24	1	0	0	0	0	0	0	2	7	12	0	0	0
332	46	1	0	0	0	0	3	0	2	7	12	0	0	0
333	29	0	0	0	0	0	0	0	2	7	12	5	4	2
334	85	0	0	0	0	1	0	0	1	2	8	0	3	2
335	38	0	3	0	0	1	0	0	2	7	5	2	11	2
336	34	1	0	0	0	1	0	0	4	15	5	3	0	0
337	32	1	0	0	0	1	0	0	1	4	12	2	0	0
338	52	1	1	2	4	0	2	0	6	8	5	0	5	8
339	86	0	1	4	0	1	0	0	1	2	8	0	11	2
340	35	0	0	0	0	0	0	3	4	15	5	0	0	0
341	17	1	0	0	0	1	0	0	1	4	5	5	0	0
342	54	1	0	0	0	0	2	0	6	8	5	2	0	0
343	42	1	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
344	21	0	10	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
345	20	1	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
346	15	1	0	0	0	0	2	0	6	17	4	0	0	0
347	45	0	5	0	0	1	0	0	6	19	5	0	0	0
348	80	0	1	4	7	1	0	1	1	3	12	5	0	0
349	86	0	8	0	0	1	0	1	1	2	8	0	0	0
350	24	1	0	0	0	1	0	0	6	24	2	7	0	0
351	24	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
352	45	1	0	0	0	0	2	0	1	18	3	0	0	0
353	27	0	0	0	0	0	3	0	6	9	14	0	0	0
354	47	1	10	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
355	33	1	0	0	0	0	0	0	6	20	5	0	0	0
357	60	1	0	0	0	0	0	1	6	8	5	0	0	0
358	44	1	0	0	0	0	0	1	4	15	13	0	0	0
359	66	0	0	0	0	0	2	0	4	13	5	0	0	0
360	26	1	0	0	0	0	0	0	6	20	1	2	0	0
361	33	0	0	0	0	1	0	3	4	15	5	0	0	0
362	62	1	0	0	0	0	0	0	4	14	5	0	0	0
363	34	1	0	0	0	0	0	0	4	13	8	2	0	0
364	64	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	0	0
365	33	1	0	0	0	0	1	0	6	8	5	0	0	0
366	83	0	3	0	0	1	0	0	1	3	8	0	0	0
367	81	0	3	4	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0

Patient Nr.	t Revision	n Revision	Aufent.	Ko-Eintritt	Th-Begin	n CRP	C praecop	CRP Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7
277			2			3	1,5	5,4		10,2				
278			2			4	0,9	1,6		2,7	0,5			
279			2			2			1,4					
280			2			2	0,9	0,6						
281			2			2	0,9	1,4						
282			7			6	0,6	1,6					2	
283			2			4	1,2	2		1,4				
284			6			5	2	2,6		1,2		0,8	0,7	
285			2			2	0,5	2						
286			9			4	0,5			3,3	2,6			1
286			24			7	1	3,2	8,3		4,9			2,7
288			13	13	13	4	0,9				7			2,3
289			14			5	0,5		10,7				3	
290			3			2	0,7	1,1						
291			15			10	1,2		13,5	14,5	10,6	10		
292			10			7	1,4	6,3			1,5			0,7
293			3			1		10,9						
294			16			6		4,5			3,4			2
295			8			5		6,9	7,5		4,7	3,4		2,5
296			2			4	0,5	1,4		1				
297			2			3	1,7	2						
298			16			4		2,8		5,5				

300			14			10	0,5		7,3	12,5	10,4			6
301			9			7	0,6	6,3	9,9	6,1		2	1,7	
302			4			3	0,6	1,9				0,8		
303			2			3	2,8	1,9						
304			2			3	0,5		4,2					
305			20	8	8	7	0,9			5,1	3,1		1,9	
306			13			5	0,5	9			6,8		3,9	
307	30	1	8	28	30	3	9,8	13,7			15,1			
308			6			4		8,2		4,9				2,5
309			6			1						1,7		
309			9			4	1,7				13,5		6,3	
311			10			2						3,3		
312			2			3	0,5	4,6						
313			11			6	2,5	10,3		8,6		4,3		8,4
314			2			2	0,9			0,6				
315			7			4		1,9			2	1,2	0,9	
316			5			3	0,5				3,4			
317			16			4	1,2	6,3						
318	17	1	17			9	0,5	17	12,6	10,9	9,3			
318			21	16	17	8	1,1	22	19,4					2,5
319			7			5	0,5	4		9,1		1,8		
320			5			4	0,6	4,6	8,8			2,1		
321			6			4	0,5		16,8	16,6			11,2	
322			9			5	2,9		6,3	4,8			1,1	
322			9			4	0,5	8,3		8,1		3,5		
323			6			3	0,8			6,6			1,3	
324			6			5	0,5	0,6	6,6			0,7		
325			7			3	0,5			1,2		0,8		
326			3			1					0,8			
327			10	9	9	7	0,5	2	5,7	3,6		2	1,4	
328			8			4			5,4			2,4	2,6	2,4
329			4			4	0,5	0,5	1,1	1,5				
330			9			6	0,5	3,5		3,7				3,9
332			7			4	0,5	9,6	15,2					2,8
333			6			5	2,7	3,7		2,7				0,9
334			11	7	7	5		5,8		10,1		6,2	5,1	
335			9	6	7	3		1,5		7		3,3		
336			1			1			7					
337			9			5	3,8		24,5	14,8		3,2		
338	14	8	14	14	14	5	2,5			4,6				
339			13	6	7	8		14	18,2			4,3	2,8	2,1
340			13			6	1,4		7,6		3,7			
341			7			4	5,4	6,3		2,3				0,5
342			10			5	0,5			7,7			3,5	
343			5			4	2,6	1,6		1,5				
344			6			4	1	1,3		1,4				1
345			2			4	0,5	1,9	1,9					
346			5			4		5,5		2,8	1,6	1		
347			3			3	0,7	1,6		1,4				
348			13			6	0,5	1,4			1,8		0,8	
349			13			6	6,9	14,8			13,4			5,8
350			7			3			5,2	4,6	3			
351			7			6	0,5	1,1	2,3	2,8			1,4	
352			6			4		7,6	7,2	4,3		1,8		
353			2			1		0,5						
354			9			6	1,5		4,2		1,5			
355			10			4		3,2	2,6	1,3			0,6	
357			4			5	6,4	2,5	3,1					
358			5			2	1,7	0,9						
359			5			3	0,8	2,1			0,9			
360			4			4	0,7	0,8	2,4		0,7			
361			3			2	0,7		3,8					
362			6			3			1,7	1				
363			5			4	2,3		3,9				1,5	
364			12			6	1,5	6,6	15,6	16,3			9	
365			4			4	0,6	3,4	2,6					
366			13			7	0,8		19,7		15,3	11,3	6,7	
367			14			3			13,4	8,2				

Patient Nr	CRP 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21
277														
278														
279														
280														
281														
282	1,9						1							
283					0,6									
284														
285														
286														
286		1,8						0,5						
288			1,4											
289	1,4				0,7									
290														
291	5,3		3		1,7			1,8						
292	0,5			0,5									0,8	
293														
294			1					1,3						
295		1,2												
296														
297														
298			1						0,5					
300		6,6		3,4			1,2		1,1		0,6			

301		0,8												
302														
303	1,2													
304														
305				1,8			2,1							1,6
306				2,4										
307														
308										1,6				
309	2,7													
311			0,8											
312														
313			4,4											
314														
315														
316														
317						0,5					0,5			
318	5,2			4					1,6		1,1			
318	2,4	1,8			1						0,6			
319														
320														
321														
322			0,5											
322														
323														
324														0,5
325														
326														
327		0,9												
328														
329														
330		1,5		1,3										
332														
333					1,6									
334			1,6											
335														
336														
337	1,3													
338					28,5	29,6	41,4							
339	2,2	1,7					2,7							
340	0,8	0,7							0,5					
341														
342	2		1,1											
343									0,5					
344														
345						0,5								
346														
347														
348	0,6					0,6								
349		2,9				1,6								
350														
351	1,3													
352														
353														
354	0,5													
355														
357								0,8						0,6
358														
359														
360														
361														
362														
363														
364		3,5												
365						0,5								
366					6,4	7,5								
367			1,5											

Patient Nr	CRP 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	L praecop	Leuk Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4
277										9,24	10,5		7	
278										8,1	10,4		7,58	15,6
279	0,5									5,01		6,42		
280										7,7	6,94			
281										6,64	8,96			
282						0,6				5,62	6,24			
283										8,09	6,42		6,76	
284										7,46	7,77		8,53	
285										9,01	11,6			
286										9,02			4,64	5,25
286										6,36	7,2	7,96		6,26
288										10,5				5,74
289										18,4		6,38		
290										8,19	10,1			
291			0,9							8,75		5,85	6,45	6,71
292										14,8	10,7			8,73
293										6,73	7,1			
294										5,9	7	8,3		7,74
295										11	8,52	8,51		8,14
296				0,5						7,53	6,62		6,16	
297					0,8					7,12	10,2			
298										13,8	11		8,4	
300										7,85		7,92	7,74	4,27
301										7,46	9,2	9,6	8,45	

302										5,24	6,16			
303										7,14	9,45			
304							0,5			9,14		4,63		
305										6,47			8,36	6,95
306										10,4	11,3			12,2
307										6,31	6,95			8,89
308										8,38	4,66		5,04	
309										10,8	13,7			
309										7,51				7,61
311										12,6				
312	0,5									9,12	7,5			
313										4,2	5,29		4,09	
314										15,7			7,86	
315										8,55	11,2			7,04
316					3,5					10,2				8,56
317										4,77	9,56			
318										9,35	5,58	5,14	4,52	5,1
318										7,1	9,86	8,19		
319								0,5		8,5	7,72		8,77	
320										7,5	9,94	7,76		
321										6,24		11,9	10,3	
322										7,27		6,29	5,36	
322										5,51	10,3		6,5	
323										9,23			7,35	
324										13,3	9,44	7,8		
325										8,01			6,06	
326										8,77				6,32
327										9,9	8,8	7,42	6,52	
328										10,1		6,87		
329										11,2	10,9	11,4	11,9	
330										10,9	9,3		9,89	
332										11,7	10,6	9,62		
333										6,81	5,96		5,09	
334										7,81	10,3		8,34	
335										9,87	9,82		7,9	
336										11,2		10,9		
337										9,38		8,6	7,4	
338										7,9			7,53	
339										6,91		8,27		
340										7,44	12	7,03		6,08
341										5,6	7,31		5,32	
342										6,74			8,54	
343										8,47	9,71		10,3	
344										7,53	8,25		6,72	
345										7,14	8,15	5,96		
346										5,31	9,42		5,98	5,27
347										11,3	5,29		6	
348										5,22	8,01			4,77
349										8,32	7,45		11,8	9,08
350										12,9		8,36	7,92	6,39
351										8,64	12	11,1	10,7	
352										5,39	7,37	4,44	3,5	
353										6,64	7,41			
354	0,6							0,5		4,97		6,39		5,61
355										13	6,83	6,08	7,51	
357										11,2	10,5	7,52		
358										8,66	8,84			
359										5,32	6,46			6,67
360										7,81	14,2	8,35		6,53
361										17,6		11,4		
362	0,8									9,06		6,25	8,65	
363	0,5									7,79		6,1		
364										5,6	7,3	8,52	7,59	
365										12	7,08	6,79		
366										10,3	14,8	10,7		6,79
367										13,9	12,5	12	8,58	8,35

Patient Nr.	Leuko 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18
277														
278														
279														
280														
281														
282	6,67			5,43						5,93				
283								7,42						
284	5,57	6,35												
285														
286		6,36												
286		8,77			6,54						6,4			
288							6,72			6,53	5,62			
289	10,8			8,84				9,05						
290														
291	5,56			5,69		5,76		5,78			7,21			
292		8,43		7,82			7,9							
293														
294		8,37	8,02			7,78					7,9			
295	7,7				8,71									
296														
297														
298							6,87					7,41		
300			5,6		8,7		8,98			6,17				4
301	6,58	8,74			9,67									
302	4,49													

303				7,36											
304															
305		8,29						6,35			8,07				
306		13,4						13,7							
307															
308			5,24											4,92	
309	7,51														
309		10,3		8,39											
311	6,7							7,33							
312															
313	6,15		9,41					8,85							
314															
315	8,15	7,18													
316															
317										7,49					
318				8,52				10,2				6,99		6,27	
318	8,13		7,24	6,9	6,97			8,26						7,1	
319	6,78													6,04	
320	8,61														
321		8,46													
322		5,21						5,51							
322	6,53														
323		7,08													
324	5,01														
325	6,35														
326															
327	7,21	6,16				6,23									
328	5,85	9,06	9,63												
329															
330			9,16			8,66		9,67							
332			12,5												
333		6,18							7,57						
334	9,29	8,72						7,86							
335	6,56														
336															
337	8,38			8,65											
338								11,2	10,9	12,2					
339	6,43	9,25	6,56	7,83	8,6					9,93					
340	5,49			6,28	6,07								6,8		
341			6,14												
342		8,77		8,39				5,84							
343													9,14		
344			8,53												
345										10,5					
346	7,05														
347															
348				5,8						7,26					
349			5,21		6,76					6,09					
350															
351		9,72		8,98											
352	5,36														
353															
354				5,87											
355		7,19													
357											7,1				
358															
359															
360															
361															
362															
363		6,07													
364		5,68				5,72									
365										7,58					
366		7,23		8,01					15,5	11,7					
367							9,66								

Patient Nr.	Leuko 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	F praep	Fibr Tag1
277														406
278													275	309
279				4,67										
280													356	381
281													214	256
282									5,47				325	
283														404
284													337	346
285														416
286													166	
286													468	355
288													403	
289													283	
290													341	358
291						5,83							233	
292		8,79											367	435
293													487	514
294														416
295													541	552
296								6,09					383	391
297									7,54				372	378
298													230	296
300													307	
301													393	
302														
303													216	432

304										4,93				250	
305		6,73												425	
306															451
307														858	887
308														311	481
309															263
309														481	
311														242	
312				9,39										248	371
313														268	436
314														265	
315														285	
316								9,77							
317														307	405
318														252	493
318														516	233
319										8,05				206	
320														331	368
321															
322														400	
322														491	
323														340	
324			5,1											226	
325														329	
326														354	
327														181	
328															
329															
330														246	
332															
333														384	
334														432	
335															
336														198	
337														343	
338															
339														401	
340														364	
341														584	
342														232	
343														291	
344														527	
345														345	402
346															414
347														298	
348														337	
349														477	
350														223	
351														317	
352														348	491
353														307	274
354				6,59						6,32				365	
355														282	488
357			7,04											442	570
358														628	451
359														230	
360														194	
361														237	
362					7,85									383	
363					6,28									349	
364														529	384
365														284	358
366														398	
367														422	437

Patient Nr	Fibr 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15
277		573												
278		477												
279	329													
280														
281														
282				387			442					325		
283		398									276			
284		386		324	340									
285														
286		386	468											
286			395					462						324
288			645						400				398	
289	562			587				555						
290														
291	475		540					545				360		328
292			505		383					355				
293														
294			431			566			427					428
295	773		699					533						
296														
297														
298		646							448					
300							612		615					
301		641			563				435					
302				317										
303														
304	367													

398	46	1	0	0	0	1	2	4	2	21	1	0	0	0
398	46	1	0	0	0	1	0	4	2	7	12	3	0	0
399	80	0	3	0	0	0	0	0	4	15	13	0	7	7
400	66	0	4	7	0	1	0	2	1	2	8	0	0	0
401	93	1	1	3	10	1	0	0	1	3	12	0	1	3
402	18	1	0	0	0	0	3	0	6	20	1	5	0	0
403	40	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
404	66	1	0	0	0	0	0	4	2	21	4	3	0	0
405	41	1	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
406	85	1	0	0	0	1	0	0	1	2	8	0	5	8
407	46	1	0	0	0	0	0	0	6	23	4	5	7	4
408	85	0	7	0	0	1	0	0	1	2	8	0	0	0
409	79	0	1	2	4	1	0	2	1	4	5	0	0	0
410	68	1	3	4	0	1	0	0	1	2	8	0	0	0
411	30	1	0	0	0	0	2	0	7	108	15	0	7	5
412	85	0	1	4	0	1	0	0	1	4	12	6	8	6
412	85	0	1	4	0	0	2	0	1	4	13	0	0	0
413	29	1	0	0	0	0	0	0	2	21	4	0	0	0
414	31	1	0	0	0	0	0	0	6	22	1	0	0	0
415	29	0	0	0	0	0	0	0	4	15	13	0	0	0
416	65	1	1	8	0	0	0	0	3	11	8	3	0	0
417	65	1	1	2	10	1	2	0	1	2	12	10	0	0
418	14	1	0	0	0	0	0	0	4	14	5	0	0	0
420	54	0	0	0	0	1	0	0	3	11	2	0	0	0
421	35	1	0	0	0	0	0	0	4	13	4	0	0	0
422	57	1	1	0	0	0	0	4	3	10	3	0	0	0
422	57	1	1	0	0	0	0	4	6	20	5	0	0	0
423	84	0	10	0	0	0	2	0	5	16	20	0	0	0
424	86	0	0	0	0	1	0	0	1	3	12	0	3	4
425	86	0	1	0	0	0	0	1	1	2	8	6	4	4
426	93	0	1	3	0	1	0	2	3	10	1	0	9	9
427	15	1	0	0	0	0	0	0	2	7	2	0	0	0
428	31	1	10	0	0	1	0	0	2	7	12	3	0	0
429	50	1	0	0	0	0	0	0	2	7	4	0	0	0
430	41	1	0	0	0	0	0	2	6	23	5	0	0	0
431	30	1	0	0	0	0	3	0	2	6	4	0	0	0
432	47	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
433	87	0	8	0	0	0	0	0	6	8	12	0	7	4
434	27	0	0	0	0	0	3	0	2	6	4	0	0	0
435	35	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
436	36	1	0	0	0	0	3	0	4	14	5	5	0	0
437	77	0	0	0	0	0	0	0	1	2	9	2	3	1
438	51	1	0	0	0	0	2	0	7	107	15	3	0	0
439	54	1	0	0	0	0	2	0	6	24	2	0	0	0
440	35	1	0	0	0	0	0	0	6	8	5	4	0	0
441	38	0	10	0	0	1	0	2	5	16	16	0	0	0
441	38	0	10	0	0	0	2	2	5	16	20	0	0	0
442	56	1	0	0	0	0	0	0	6	9	14	0	0	0
443	36	1	0	0	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0
445	53	0	7	0	0	0	0	0	6	8	5	3	0	0
447	80	1	3	0	0	1	0	0	1	3	7	7	6	7
447	80	1	3	0	0	0	2	0	1	3	7	0	3	3
449	28	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
450	58	1	2	10	0	0	0	2	5	16	20	1	0	0
451	15	1	0	0	0	0	0	0	6	8	4	0	0	0
452	32	1	0	0	0	0	0	0	6	22	1	0	0	0
453	64	1	0	0	0	0	0	0	6	9	14	0	0	0
454	16	1	0	0	0	0	0	1	5	16	4	0	0	0
455	49	1	0	0	0	0	0	0	6	23	4	0	0	0
456	67	0	0	0	0	1	0	0	6	8	5	0	0	0
457	62	0	10	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0

Patient Nr.	t Revision	n Revision	Aufent.	Ko-Eintritt	Th-Begin	n CRP	C praep	CRP Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7
368			18	12	12	5	0,5				7		3,1	2
369			7			5	0,8	5,8			11			2,3
370			13			5	1,5			4,7	3,3		2,4	
371			9			5	0,7	5,9	5,9		2,7	1,1		
372			14	22	22	13	1,4	9,2	14	10,8	6,8	3,5		
373			10			9	2	6	6,4	4,2			2	1,7
374			9			5	2,6		17,7	14			4,5	
375			7			4	0,9	4,9		3,9		2,1		
376			7			6	0,5		1,1	1		0,8		
378			4			2		3,8		2,8				
379			2			4	1,8	3,1	3					
380			13			5	1,6	4,2				5		2,5
381			3			3	1,2		4,5		10,7			
381			13			6	10,7	17,9		21,6	14,2		8,3	
382			3			3	0,5	3,5	10,5					
383			5			3	0,5	3,3				2,1		
385			4			4	0,5	0,6			0,5			
386			11			5	0,5				2,5	2	1,5	1,7
388			6			3	0,5	1,4			1,1			
389			6			4	0,5		2,7	2,5	1,6			
390			5	30	30	5	0,5	1,6				0,8		
391			3			4	0,5	1,6		1,1	0,8			
392			6			6	0,6	8,6		22			3,9	
393	9	1	9	2	9	5	0,5	3,4		7,4			1,4	
393			10			5	1	2,6		1,7		0,6		
394			5			2			2,1			1,1		
395			9			6	0,5	7,3		11,6		4,2	3,3	
396			7			5	0,5	1,6		1,7	1,4	1,4		
397			12			6	1		4,4	2		5,7		
398			17			4		3,1			1,7			

398			9			3	0,5	10,3			6,4				
399	33	1	4	28	31	6	0,6	4,1			3,1	2,2			
400			13			6	0,6	23,3						5,5	
401			11			6	1,5	19,1					4,8	2,9	
402			6			5	1,4	9,1					3,8		2,5
403			4			4	1,5	1		0,8	1,1				
404			21			7	3,8	14,5					11,6		4,3
405			3			5		1,5	2,3		2,3				
406	6	6	6	6	6	4		10,2			5,2	10,5		30,8	
407			17	7	7	6	0,5		20	9,1					
408			9			6	4,6	18,3	18,6	13,1				2,6	
409			15			6		10,2	15,1				5,9	5,7	
410			15			7	0,5	8,7	13,2	17			5,4		3,6
411			1	11	11	4	0,5	0,5							
412			23			14	1	20	16,1	13,5			12	9,4	
412			13			5		17,7	16,4	13,7					
413			6			8	1,7	9,3	9,7	8,1	5,1				0,9
414			2			4	0,5	0,7		0,5					
415			2			3	1,3		2						
416			7			5	0,5		11,5				2,6		1,7
417			27			10	7		14				4,5	2,1	
418			2			3	0,5	4,7						1,3	
420			6			4				2,4				1,5	
421			4			3	0,6			4,5			3,3		
422			4			2		5,4		4,6					
422			6			3	1	4,5	4,4						
423			18			8	1,8		24,2				15,2		7,2
424			18	12	14	9		14,6			14,5		9,1		
425			15	16	16	8	7,9	12,1			5,3		4,9		
426			10	11	11	8	12,3	20,2		17,4			5,3		2,6
427			3			4	1,5	1,1	0,9		0,5				
428			18			10	0,5	1,3	6,2		3				1,9
429			6			4	4,5		2,3	1,1	0,5				
430			14			5	2		4,8	2,2				0,5	
431			2			5	0,5	9	12,8	13,5					
432			7			7	0,5	5,1	10,8	6,4			2,2	1,8	
433			55			11	3,7		1,8		0,7			6,9	
434			3			4	0,5	2,6	5,4		1,5				
435			2			3	0,7	0,5	1						
436			7			5	0,5			8,9	6,1				1,9
437			12	1	1	7	6	16,1	15,3	8,3				4,1	
438			3			3	0,6		1,4	1					
439			7			6	0,5	0,5	1,1	1				1	
440			6			7	0,8	1,1	1,2				0,6		0,5
441			4			3	5,3	8			7,3				
441			7			5	7,3		34,4	26,4	10,7				2,6
442			3			3	0,6	1,4		0,9					
443			7			5	0,6	3	5,2	3,8			1,5		
445			6			5	1,3		4,5		1,7			0,7	
447	23	1	23	13	23	9	0,5	22,9	20,7					8,2	
447			39	2	2	8	1,5	4,6		9,6					3,7
449			4			5	0,5	2,9	4,1				1,1		1,2
450			11			6	0,5			19,5	16,3	8,9			
451			2			2	0,5	1,3							
452			2			3	0,5	0,5							
453			8			5	0,5	0,8	1,5	0,8					0,5
454			7			4	0,6	4,5	4,1					0,8	
455			7			5	0,5	2,3			1			0,8	
456			5			4	0,5	0,5	0,9				0,5		
457			3			4	0,5	0,5			0,5				

Patient Nr	CRP 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21
368					1,8									
369														
370			0,7											
371														
372	8	5,7	3,4											
373			0,7					0,5						
374		1,9												
375														
376			0,5											
378														
379														
380				1,4										
381														
381			2,4											
382														
383														
385													0,5	
386														
388														
389														
390						0,5								
391														
392								0,6						
393	1													
393			0,5											
394														
395		2,1												
396														
397			4,3		3,1									
398	0,6						0,5							
398														

400											15,7	15,1			
401											8	7,43			
402	0,5										8,71	10,4			
403											5,74	8,36		8,52	7,56
404											7,26	10,8			
405		0,5									14,1	11,6	10,1		10,6
406											13,4	6,9			4,98
407					0,5						11,9		10,8	7,71	
408											5,39	8,16	7,48	6,81	
409											13,2	6,74	6,36		
410											8,08	14,1	12,6	11,3	9,15
411											4,57	5,48			
412	6,2										6,98	11,6	13,1	13,5	
412											7,45	9,74		8,53	
413											7,86	11,3	11,9	9,15	10,3
414											8,17	9,06		6,3	
415											5,24		4,97		
416											11,7		10,4		
417		0,5									10,1		6,17		
418											9,14	6,95			
420					0,5						11,6			8,71	
421											9,61			11,2	
422											8,61	12,7		10,8	
422											8,52	10,2	8,61		
423											6,77	5,87	8,53		6,45
424											7,23	10,8			9,56
425											8,92	6,31			7,46
426											13,8	16,6		11,1	
427											6,37	6,72	7,16		6,32
428								0,5			6,68	6,73	4,09		7,03
429											14,1	10,3	7,41	7,73	8,2
430											4,72	6,97	6,79	4,57	
431											12,1	15,3	13,1	12,8	
432											6,08	8,45	8,98	6,56	
433		1,3			0,7				1,9		11,3		8,65		6,66
434											6,72	7,6	6,46		7,42
435											4,12	6,63	5,82		
436											7,17	8,89		7,26	7,97
437											8,46	8,66	10,3	12,2	
438											6,81		8,32	7,44	
439											5,58	5,53	5,08	5,43	
440								0,5			6,3	5,42	4,14		
441											11,1	11,7			7,44
441											7,44		12,4	9,2	10,3
442											7,37	8,45	7,33		
443											12,4	8,8	8,5	8,69	
445				0,5							7,39		6,9		6,22
447			1,5								8,52	7,43	7,39		
447				1							5,38	6,75		6,16	
449											7,01	8,69	7,83		
450											6,17			6,8	7,91
451											11,8	9,56			
452											5,47	7,44			
453											4,75	6,85	5,63	4,08	
454											9,74	10,8	8,23		
455											13	7,86			6,33
456											11,9	8,56	7,57		
457											6	4,91			4,49

Patient Nr	Leuko 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18
368	8,61	7,86						9,85						
369			8,2											
370		8,42				6,88								
371	4,16													
372	9,1			9,69	8,25	8,11								
373		11,1	11,5			10,6					10,4			
374		7,36			7,43									
375	9,25													
376	6,61					5,95								
378														
379														
380			6,11				6,4							
381	6,73													
381		6,04				5,96								
382														
383	5,43													
385														
386	3,97	4,93	3,91											
388														
389														
390	6,14								7,99					
391														
392		8,56									12,6			
393		4,44		6,85										
393	4,26					5,1								
394	8,86													
395	4,98	4,19		3,95	4,18									
396	4,06								4,75					
397	10					8,31		7,53						
398				7,52						5,93				
398														
399														
400		14,3		14,5		13,1			13,6					

495	37	0	0	0	0	0	0	4	2	21	13	5	0	0
496	39	1	0	0	0	0	2	0	2	7	12	0	0	0
497	36	0	0	0	0	0	0	0	6	20	1	0	0	0
498	76	0	0	0	0	0	0	0	4	13	4	0	0	0
499	28	1	0	0	0	0	0	3	2	6	4	0	0	0
500	82	0	1	0	0	0	0	0	3	11	3	0	0	0
501	38	1	0	0	0	0	0	0	4	15	13	0	0	0
502	80	0	1	0	0	1	0	0	1	2	8	3	4	7
502	80	0	1	0	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0
503	26	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
504	55	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	0	0	0
505	46	0	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0
506	77	0	0	0	0	1	0	0	1	3	7	0	0	0
507	31	1	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	0	0

Patient Nr.	Revision	n Revision	Aufent.	Ko-Eintritt	Th-Begin	n CRP	C praep	CRP Tag1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7
458			1			1		1,5						
459			5			4	0,5		10,7	8,3		3,4		
460			62	1	1	9	0,5	2,9	9,6			4,1		3,2
461			10			6	0,5	1,6	2,8		1,8			1,2
462			7			4	0,5	0,6	2,4					0,8
462			9			5	0,8	7,2						1,8
463			12			6	0,5	6,3		5,1				1,2
464			4			4	0,5		0,5			0,5		
465			7			5	1,1		17,6			10,9	7,1	
466			2			2	0,5	0,9						
467			6			6	0,5		13,4	14,7	10,9	5,1		2,2
468			4			5	0,5	4,4	12,1		4,4			
470	16	1	3	15,5	16	6	0,5	5,4		2,9				
471			8			5	0,5		3,4					0,8
472			9			5	2,4	3,4	5,3					1,8
473			3			4	0,5	0,7	1		0,6			
474			14	13	13	6	1,6				7,4			2,8
475			3			3	12,2			3,3	1,8			
477			11			6	4,5	13,3	18,9		6,2			
478			8			4	0,8	5,8						2,6
479	5	4	5	5	5	5	3,9	4,2		3,9	5,7	14,1		
480			17			5	0,5			7,2	4,4			1,9
481			29			12	1,3	34,4	16,9	16,4	8,3			
482			2			3	0,5	1,6	2,4					
483			2			3	0,5	0,5	0,5					
484	32	2	10	32	33	6			10,7		4,6			
485			7			1	0,5							
485			13			8	0,9	4,2	13,8	7,8		3,5		2,3
486			3			3	0,5	2,1		5,5				
488			2			4	0,9	1,7	0,9	0,5				
489			5			3	0,5	4,2			3,2			
490			6			3	0,5	1		0,8				
491			4			6	0,6	1,3	1,9		1,6	1,2		
492			2			3	3,7	2,3		1,9				
493			2			4	0,7	1,9	2,2	1,1				
494			1			4	0,5	0,7	0,8			0,5		
495			6			8	0,5	0,7	1,5	3	1,5	1		0,5
495			6			4	2,5	3,4		6,3				
496			2			4	0,5	1,8		3,1				
497			4			4	0,8	1,3		1,2				
498			12			5	0,5	12,8			3,4			1,6
499			8			4	1,9		21,4			6,3		
500			3			3	1,6			4,3	2,4			
501			9			4	0,5		8,1	7,6				
502	23	1	19	23	23	11	4	17			3,1			4,7
502			10			4	1,9		6,2		2,8			
503			5			5	0,5	2,6	6,3		1,9	1,3		
504			3			3	2,3		7,6	3,3				
505			18			5	0,5	3,1	9,2	5,8				
506			13			7		4,4	19,5	20,5	16,4		7	
507			11			4	0,6	3,5	6,7	3,9				

Patient Nr.	CRP 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21
458														
459														
460		4			1,9							1,1		
461		0,9												
462														
462	1,1		0,5											
463	0,8													
464														0,5
465	3													
466														
467														
468								0,5						
470						1,4	3,1	15,9						
471		0,5												
472	1,2													
473														
474	2,7			2,4			4,3							
475														
477	1,3			1,1										
478	2													
479														
480			0,7											
481		3,9		2,7	2	2,3				3,3				
482														
483														
484		6,1												
485														
485			2,1			1,2								
486														
488														
489														
490														
491														
492														
493														
494														
495				0,5										
495														
496					0,6									
497											0,5			
498				0,7										
499								2,4						
500														
501		0,5												
502		1,9							5,1	5,7	3,2	2,6	3,2	1,9
502		1,6												
503														
504														
505											0,5			
506	4					1,7								
507														

Patient Nr	CRP 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	L praecop	Leuk Tag I	Tag 2	Tag 3	Tag 4
458										7,39	8,35			
459										7,93		6,23	5,08	
460					1,2					9,6	7,43	6,72		
461										6,65	6,26	6,28		6,64
462										9,17	15,4	11,9		
462										10,7	16,5			
463	0,5									8,98	8,3		5,45	
464										5,44		5,79		
465										11,1		15,8		
466										5,67	6,75	5		
467										7,15		8,38	8,28	8,54
468										11,2	11,7	10		6,22
470										4,81	8,39		4,53	
471														
471								0,6		11,6		6,33		
472										6,36	8,1	6,08		
473										11	9,69	8,21		7,79
474										12,9	12,6			8,9
475										7,35			4,84	5,51
477										7,05	7,79	6,33		6,16
478										15,7	10,5			
479										4,57	6,59		10,5	10,4
480										6,85			7,67	5,51
481											12	15	12,5	11,4
482		4,5				1,8				8,61	7,1	6,86		
483										9,67	8,91	8,08		
484						7,5	6,5		5,3	5,13		4,54		3,08
485										6,96	11,4			
485										7,93	7,21	8,04	7,53	
486										9,91	11	9,79	8,92	
488										18,3	15,9	9,15	9,5	
489										4,95	7,74			5,88
490										6,23	7,97		4,98	
491			0,9							5,38	6,21	5,51		5
492										8,91	8,94		7,4	
493										9,63	9,29	10,4	7,64	
494										7,73	10,8	8,1		
495										4,41	7,58	5,51	5,11	
495						0,6				5,75	6,74		5,81	
496										5,72	8,19		7,39	
497										5,62	6,01		4,11	
498										13				6,01
499										11,6	8,16	6,78		
500										10,3			7,69	10,3
501										12,7		13,3	11,4	
502										6,69	8,98			11,6
502										5,01		8,12		5,87
503										4,08	9,28	6,39		5,23
504										10,5		9,28	7,93	
505										7,66	11,9	8,85	8,09	
506											8,91	8,84	9,74	6,3
507										9,88	12,5	11,1	10,1	

Patient Nr.	Leuko 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15	Tag 16	Tag 17	Tag 18
458														
459	4,9													
460	8,46		6,8		6,63			7,59						
461			6,6		6,75									
462		10,7												
462		12,8		11		9,83								
463		6,03		8,24										
464	5,37													
465	10,3	10,3		8,44										
466														
467	7,14		9,71											
468											10,4			
470									7,05	14,9	13,2			
471		5,8			5,27									
472		5,96		7,66										
473														
474		9,21		8,09			10,9			9,86				
475														
477				5,48			6,32							
478		10,3		8,66										
479	7,53													
480		6,04				7,37								
481					14,5		11,5	10,6	11,5					8,88
482														
483														
484					4,74									
485														
485	8,18		8,36			9,08			9,05					
486														
488														
489														
490														
491	5,72													
492														
493														
494	6,8													
495	5,07		5,57				5,73							
495														
496								6,6						
497														4,48
498			7,42				7,84							
499	10,7										8,41			
500														
501					9,7									
502		11,5			10,5							8,34	5,06	4,43
502					7,12									
503	5,15													
504														
505														9,48
506		8,03		7,9					8,4					
507														

Patient Nr.	Leuko 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30	F praecop	Fibr Tag I
458													305	415
459													251	
460	7,4							5,97					306	269
461													190	549
462													301	301
462													285	446
463				7,57									418	501
464			6,33										232	
465													383	
466													295	454
467														
468													252	492
470													251	336
471											6,42		214	
472													396	577
473													232	261
474													395	458
475													592	
477													448	595
478													311	390
479													488	456
480													252	
481					9,44				7,81				422	652
482													356	
483													190	185
484									10,9	12,2		11,8	373	
485														321
485													345	377
486													391	374
488													341	369
489													238	320
490													432	334
491						7,38							305	352
492													517	607
493													316	349
494													279	
495													302	281
495									5,36				379	450
496													217	262
497													351	416
498													225	
499													239	
500													350	
501													229	
502	4,56	4,46	5,01										352	521
502													400	
503													210	337
504													312	
505													249	341
506														
507													223	355

Patient Nr.	Fibr 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15
458														
459	421	491		576										
460						432					339			
461	489		393			346		344						
462	336				285									
462					446		453		371					
463		777			532		456							
464				365										
465				743	717		701							
466	415													
467	606	833	864	788		650								
468	801		920											353
470		452										350	360	588
471	504				433			370						
472	702				538		458							
473	342		335											
474			489		519		536			537			673	
475		560	525											
477			852				466			514				
478					489		377							
479		543	567											
480		484	432						269					
481	635	566									457	428		
482	510													
483	222													
484	586		496											
485														
485	575	634		646		586			617			579		
486		472												
488	378	363												
489			473											
490		399												
491	367		378	356										
492		605												
493	401	438												
494														
495	345	517		469		509				444				
495		643												
496		544												
497		385												
498			543			534								
499	605			642										387
500		529	484											
501	560	792						394						
502			453		683									
502	407		391					340						
503	523		378	429										
504	419	459												
505														
506	535	646	706		675		551					454		
507	476	471												

Patient Nr.	Fibr 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29
458														
459														
460				290							282			
461														
462														
462														
463							355							
464						256								
465														
466														
467														
468														
470														
471														
471														313
472														
473														
474														
475														
477														
478														
479														
480														
481		496						593				480		
482														
483														
484												337	317	
485														
485														
486														
488														
489														
490														
491									313					
492														
493														
494														
495														
495												275		
496														
497			255											
498														
499														
500														
501														
502	406			367		400								
502														
503														
504														
505			380											
506														
507														

7.6 Danksagung

Herrn Univ.-Prof. Dr. St. Freiherr von Gumpenberg danke ich sehr herzlich dafür, dass er mir die Durchführung der vorliegenden Arbeit an der von ihm geleiteten Abteilung für Unfallchirurgie der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der TU München ermöglicht hat.

Herrn Prof. Dr. M.A. Scherer gilt mein ganz besonderer Dank für die Überlassung des Themas, die vorbildliche Betreuung und die wertvollen Anregungen, die mir Anstoß zum wissenschaftlichen Denken und Arbeiten gegeben haben und so zum Gelingen dieser Arbeit mit beigetragen haben.

Bei Frau R. Busch, Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie, möchte ich mich für die Beratung und für Hilfe bei der statistischen Auswertung bedanken.

Herrn Dr. G. Mößmer, Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie, danke ich für die ausführliche Erklärung der Analysemethoden für CRP, Leukozyten und Fibrinogen.

Daneben gilt mein Dank allen Ärztinnen und Ärzten, den Schwestern und Pflegern sowie den Sekretärinnen und allen Mitarbeitern der Unfallchirurgie für ihre Unterstützung.

Meiner Frau Silke und meinen Eltern möchte ich für das entgegengebrachte Verständnis und für die Unterstützung während der Fertigstellung der Arbeit ganz herzlich danken.

7.7 Lebenslauf

Persönliche Daten:

Markus Neumaier
Theresienstr. 140
80333 München
Tel: 089/36100776

- geboren am: 18.09.1973
- Geburtsort: Mallersdorf
- Familienstand: ledig
- Staatsangehörigkeit: deutsch

Ausbildung:

1980-1984: Grundschule in Mallersdorf-Pfaffenberg
1984-1993: Burkhart-Gymnasium in Mallersdorf-Pfaffenberg mit Abschluss Abitur
1993-1994: Grundwehrdienst im 1. Sanitätsbataillon 4 Feldkirchen
1994-1996: Studium der vorklinischen Medizin an der Universität Regensburg, Physikum 10'96
1996-2001: Studium der klinischen Medizin an der Technischen Universität München
1. Staatsexamen 9'97
2. Staatsexamen 4'00
3. Staatsexamen 5'01

Praktisches Jahr:

04'2000-04'2001

Orthopädie: Kantonsspital St. Gallen, Schweiz
Klinikum rechts der Isar, München

Chirurgie: Klinikum rechts der Isar, München
Louisiana State University, U.S.A.

Innere Medizin: Klinikum rechts der Isar, München

Arzt im Praktikum:

07'2001-12'2002 Chirurgie am Krankenhaus München Bogenhausen

Assistenzarzt:

ab 01'2003 Chirurgie am Klinikum rechts der Isar