

# **Plasmapherese in einer Vielzahl von Erkrankungen anwendbar**

**Prof. Dr. med. V. A. Voinov,**

**Klinik für Lungenkrankheiten  
der Ersten Staatlichen Universität  
I.P.Pavlov in St. Petersburg, Russland**

# Reanimatologie

- **Purulent-septische Komplikationen**
- **Pankreatitis, Peritonitis**
- **Traumata, Verbrennungen, Vergiftungen**
- **Infektionskrankheiten**
- **Atemnotsyndrom (Respiratory distress syndrome – RDS)**
- **Multiorganversagen**

# Aggravation

**Der Hauptgrund für die akute Verschlimmerung ist das endogene Intoxikationssyndrom mit sekundärer Immunsuppression.**

# **Pathogene Faktoren der Endotoxikose**

- 1. Bakterielle Endo- und Exotoxine.**
- 2. Toxische Entzündungsmetaboliten.**
- 3. Aktivierung der Proteolyse.**
- 4. Aktivierung der Lipidperoxidation  
und Verringerung des antioxidativen Schutzes.**
- 5. Gemische von Molekülen mittlerer molekularer Masse  
( Oligopeptide ).**
- 6. Lysosomale Enzyme.**

# **Komplikationen der Endotoxikose**

- 1. Erhöhte Gefäßpermeabilität (Mikrovaskuläre Leckage).**
- 2. Hypoproteinämie, geringer kolloidosmotischer Druck, verringertes Blutvolumen (Hypovolämie).**
- 3. Toxisches Lungenödem – Atemnotsyndrom (RDS), akute respiratorische Insuffizienz.**
- 4. Disseminierte intravasale Koagulopathie (disseminated intravascular coagulations syndrome – DIC syndrome).**
- 5. Multiorganversagen.**

# Detoxikation vs. Krise

In dieser Situation kann **nur die Detoxikation** durch Entfernung der Toxine und anderer pathologischer Produkte die Krise im Krankheitsverlauf bewältigen.

# Plasmapheresis

Eine zentrale Rolle in der Therapie hat die **Plasmapherese**, die es erlaubt (zusammen mit der Endotoxinelemination) das entnommene Plasmavolumen durch Spenderplasma zu ersetzen.

## Schweregrad von RDS und Behandlungsmethoden (n - patients)

Schweregrad RDS	Übliche Behandlung	Detoxikation	$\Sigma$
Moderat	<b>52</b>	<b>47</b>	<b>99</b>
Schwer	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>44</b>
Extrem schwer		<b>10</b>	<b>10</b>
$\Sigma$	<b>67</b>	<b>86</b>	<b>153</b>

# Resultate

**In der Gruppe mit moderatem Schweregrad gab es keine tödlichen Folgen.**

**Die Verweildauer im Krankenhaus war für die Patienten, die einer Detoxikation unterzogen wurden, signifikant geringer im Vergleich zu Patienten der Kontrollgruppe**

**( $28,9 \pm 1,5$  versus  $40,3 \pm 3,3$  Tage;  $p < 0,05$ )**

**und es gab keine destruktiven Prozesse in der Lunge.**

## Sterblichkeit für unterschiedliche Schweregrade des Atemnotsyndroms (DIC) und für unterschiedliche Behandlungsmethoden

Schweregrad RDS	Übliche Behandlung	Detoxikation	ECMO Detoxikation
Moderat	<b>0</b>	<b>0</b>	
Schwer	<b>73,33%</b>	<b>31,03%</b>	
Extrem schwer			<b>30%</b>

# Akute lymphatische Leukämie, Sepsis, Multiorganversagen



# Dasha auf dem Wege der Besserung



# **Autoimmunerkrankungen**

## **Akkumulation von:**

- Autoantikörpern,**
- Allergenen,**
- Immunkomplexe,**
- Zytokine**
- andere pathologische Metaboliten,**

**Bestimmung der Schwere des Verlaufs  
und des Grades der Irreversibilität  
der Erkrankung**

# Die Möglichkeiten der Plasmapherese

Es ist **nur mit Hilfe der Plasmapherese** möglich, beim Vorliegen von Autoimmunerkrankungen und Allergien die folgenden Blutkomponenten zu entfernen:

- Autoantikörper,
- Zytokine,
- Allergene,
- und Immunkomplexe

# Plasmapheresebehandlung

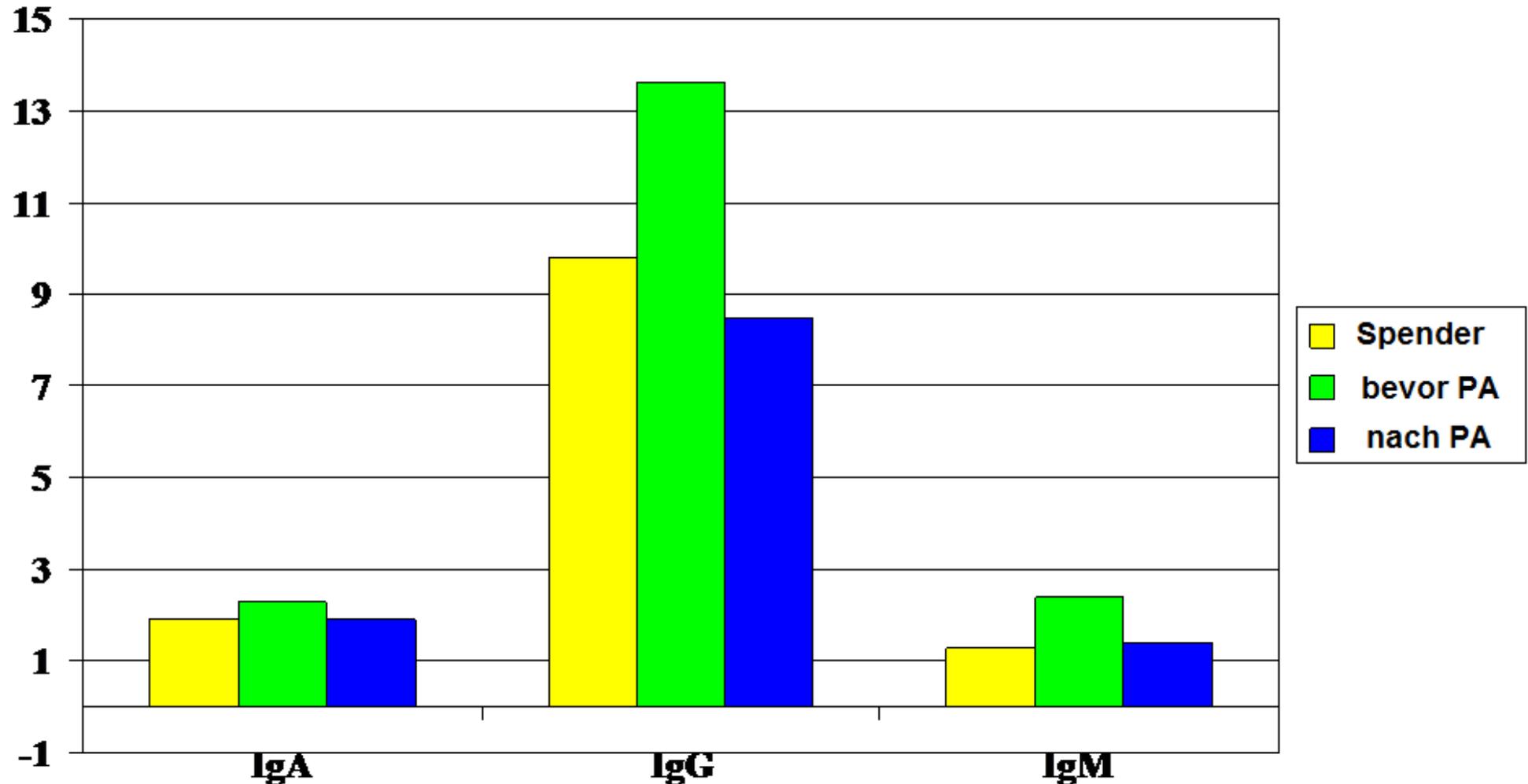
## Plasmapherese-Behandlungszyklus:

- 4 Behandlungen jeden zweiten Tag.
- pro Behandlung werden 700-900 ml Plasma entfernt.
- Ersatzlösungen waren stets Elektrolytlösungen.
- Wiederholung in 6 Monaten.

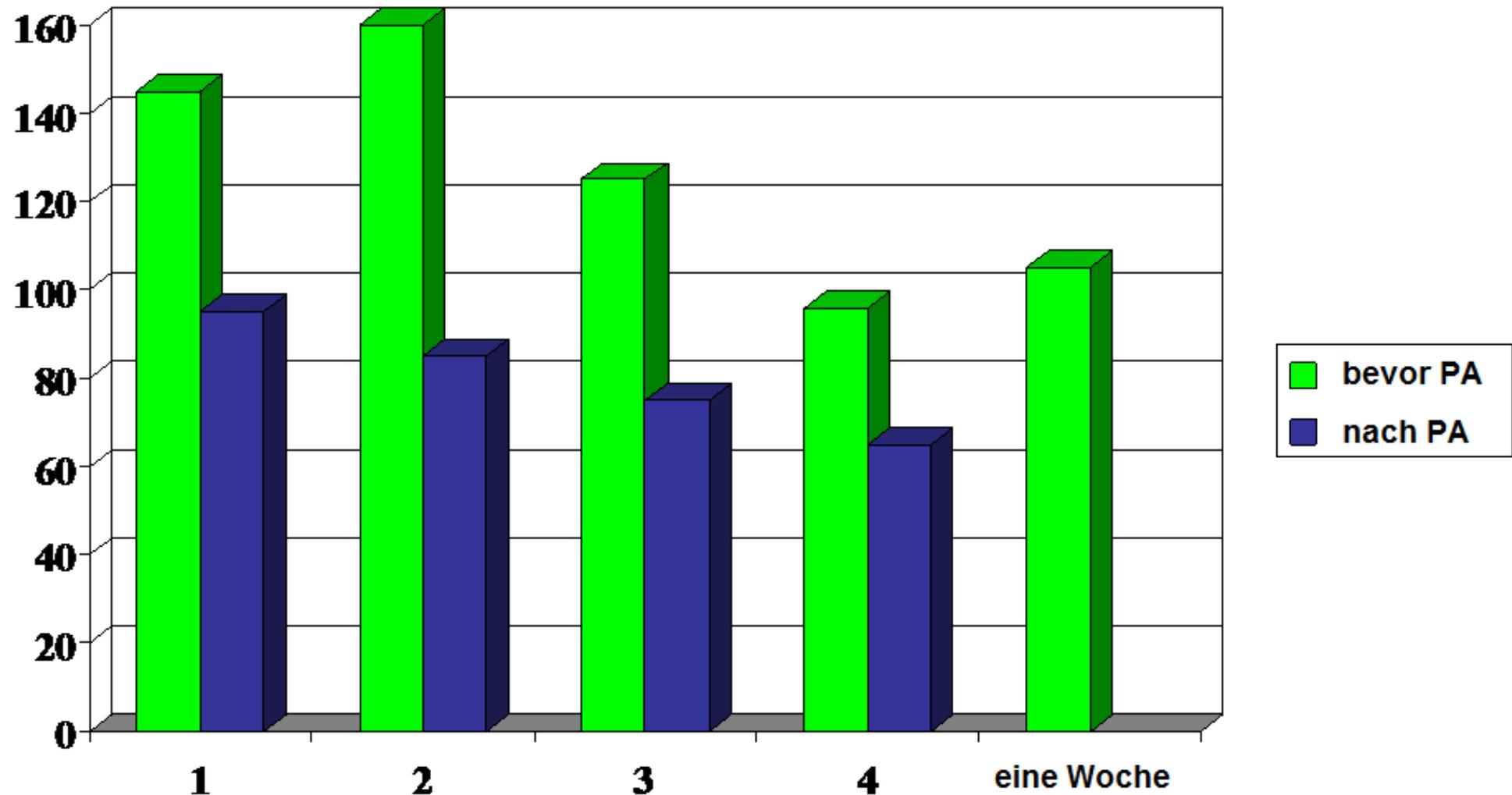
# Erfolg der Plasmapherese



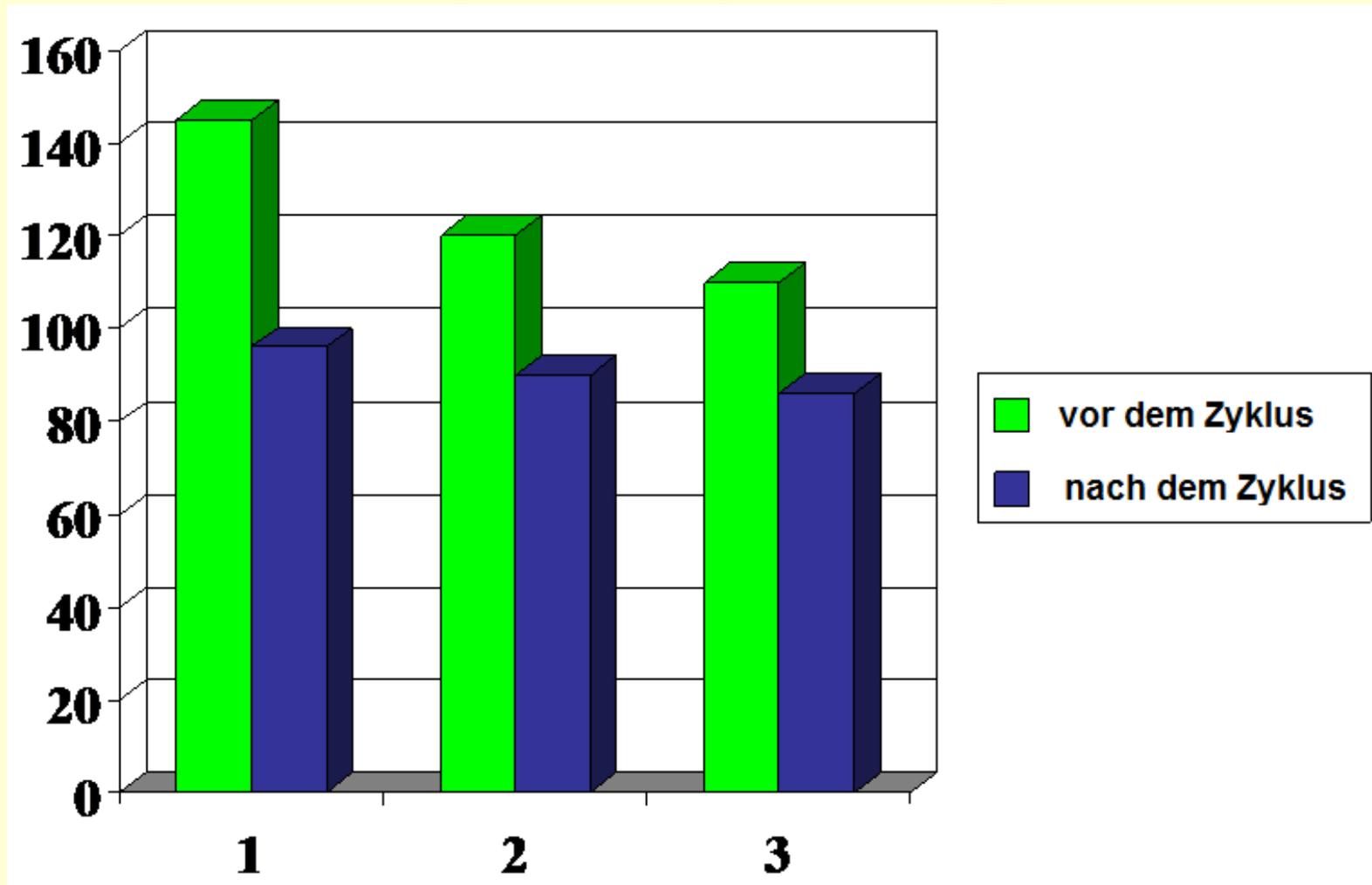
# Immunglobulinwerte während eines Plasmapherese-Behandlungszyklus



# Menge der zirkulierenden Immunkomplexe während eines Plasmapherese- Behandlungszyklus und eine Woche danach

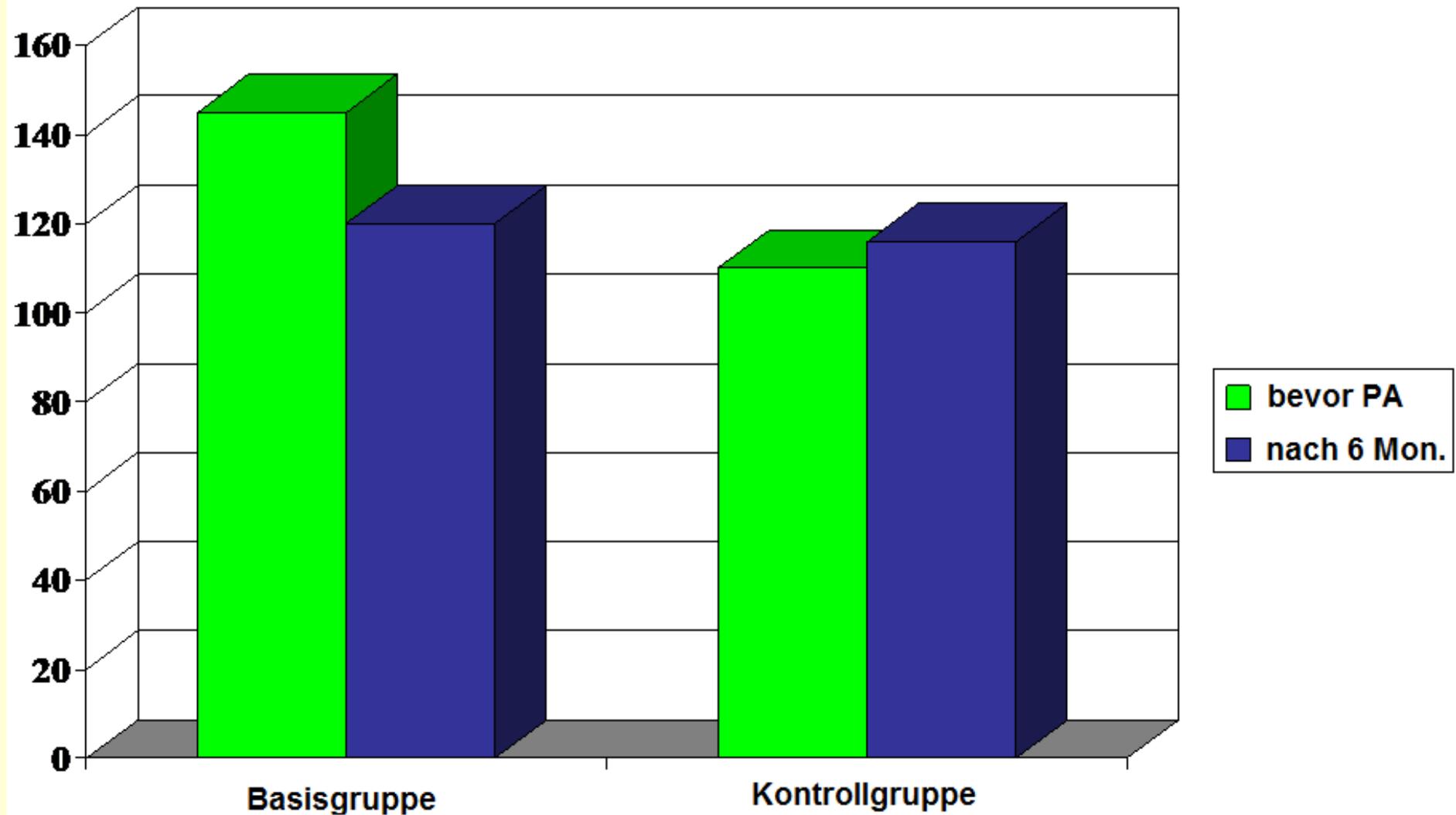


# Menge der zirkulierenden Immunkomplexe während der Behandlung (Basisgruppe)

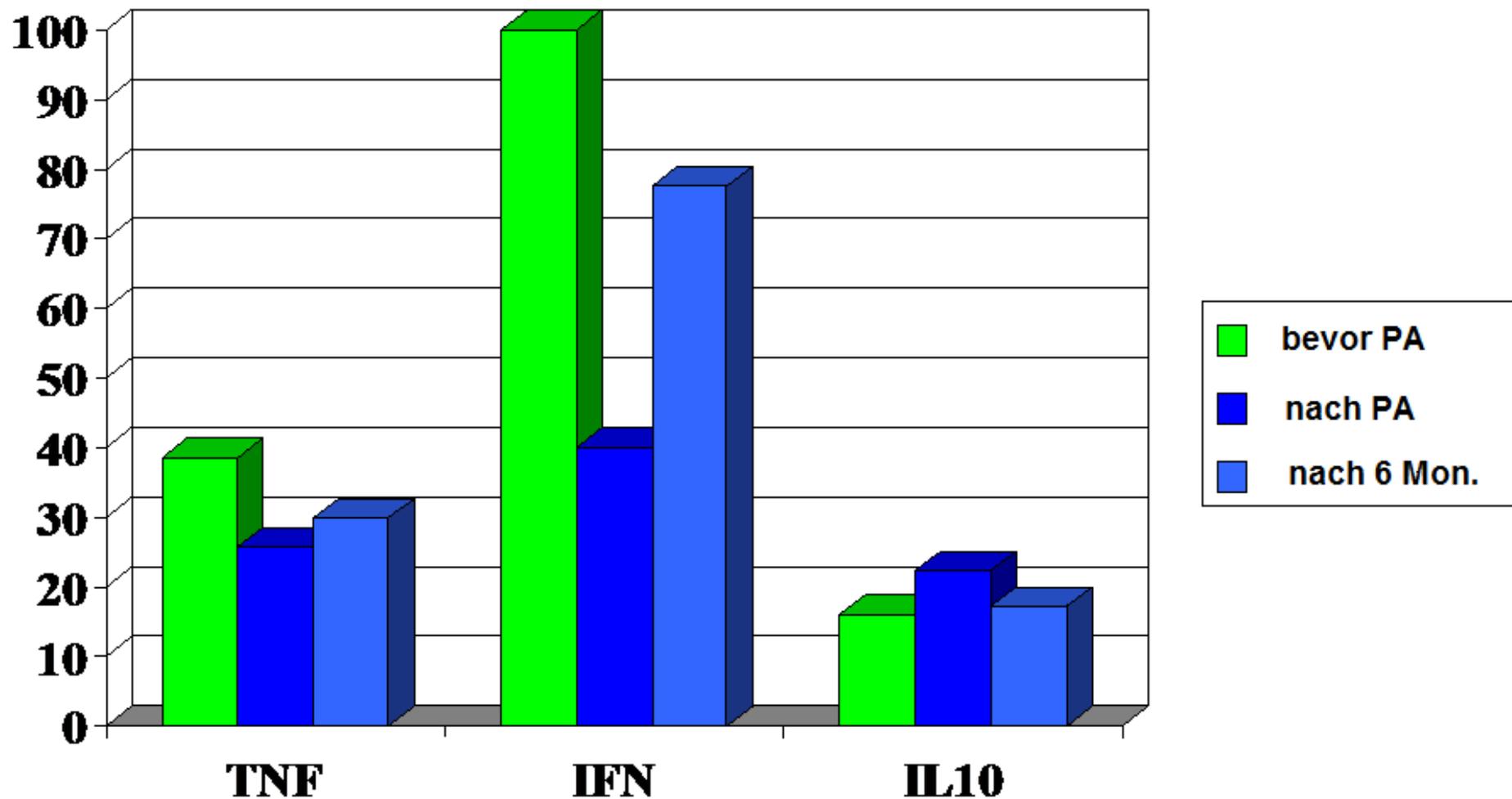


1,2,3 – Plasmapherese-Behandlungszyklen im Abstand von 6 Monaten

# Menge der zirkulierenden Immunkomplexe während der Behandlung



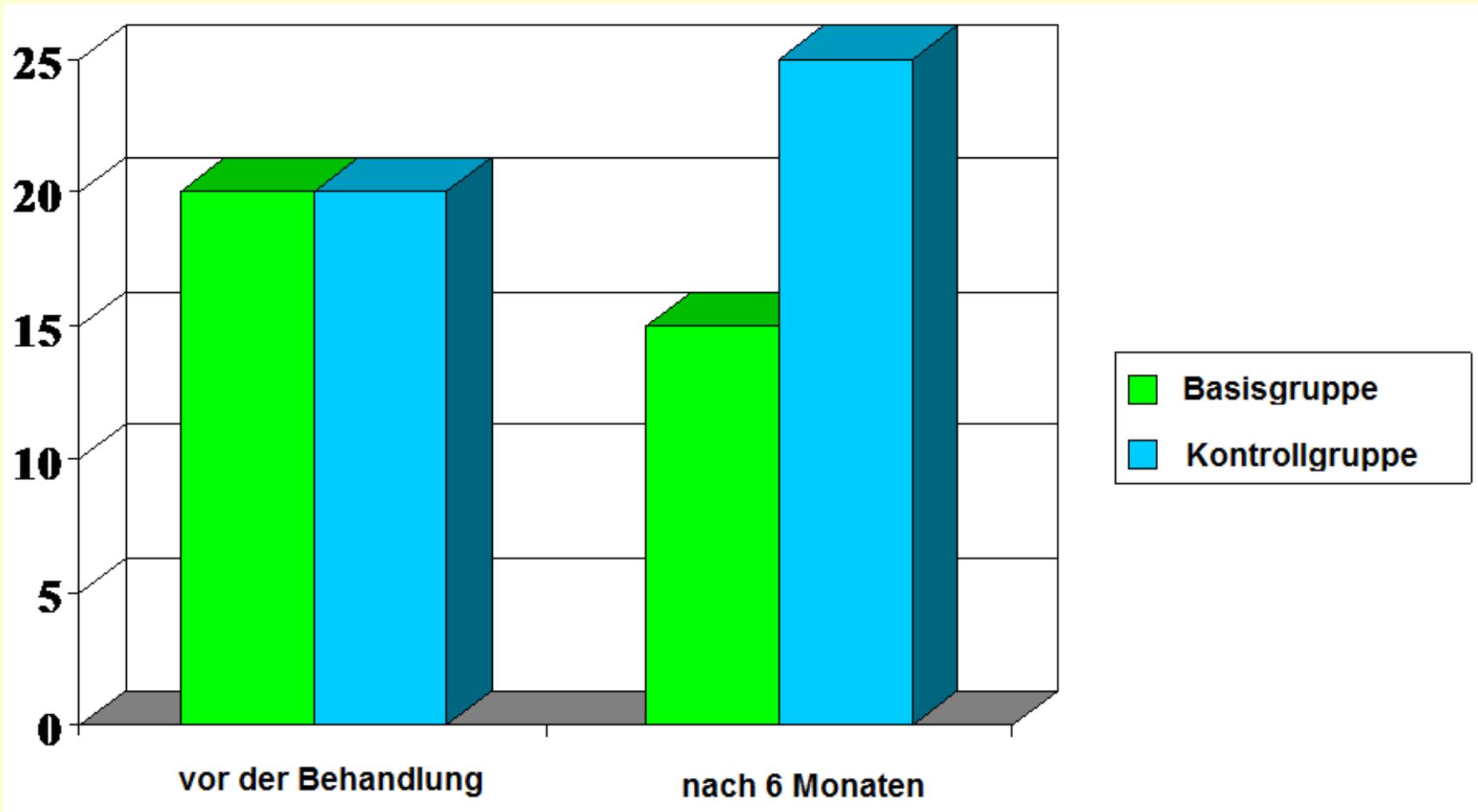
# Menge der zirkulierenden Immunkomplexe während eines Plasmapherese-Behandlungszyklus und sechs Monate danach



# Remission

**Mit Hilfe der Plasmapherese  
kann man eine länger  
anhaltende Remission mit  
um bis zu 40% verringerten  
Steroiddosen erreichen.**

# Tägliche Corticosteroiddosen



# Atherosklerose

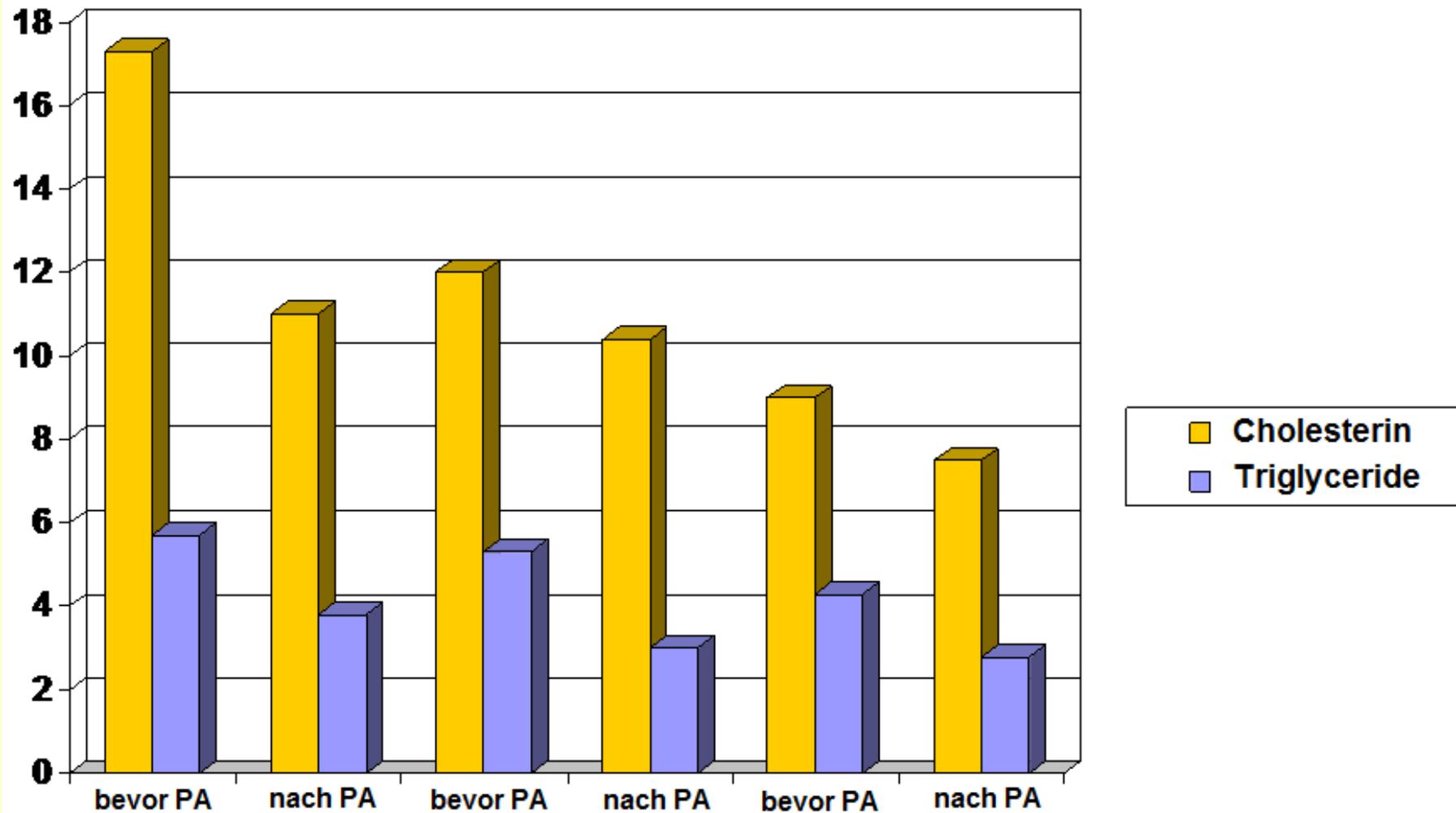
**Die Elimination der Produkte des gestörten Lipidmetabolismus erlaubt es die Entwicklung der Atherosklerose und ihrer Komplikationen zu kontrollieren.**

# **ANTIPHOSPHOLIPIDSYNDROM**

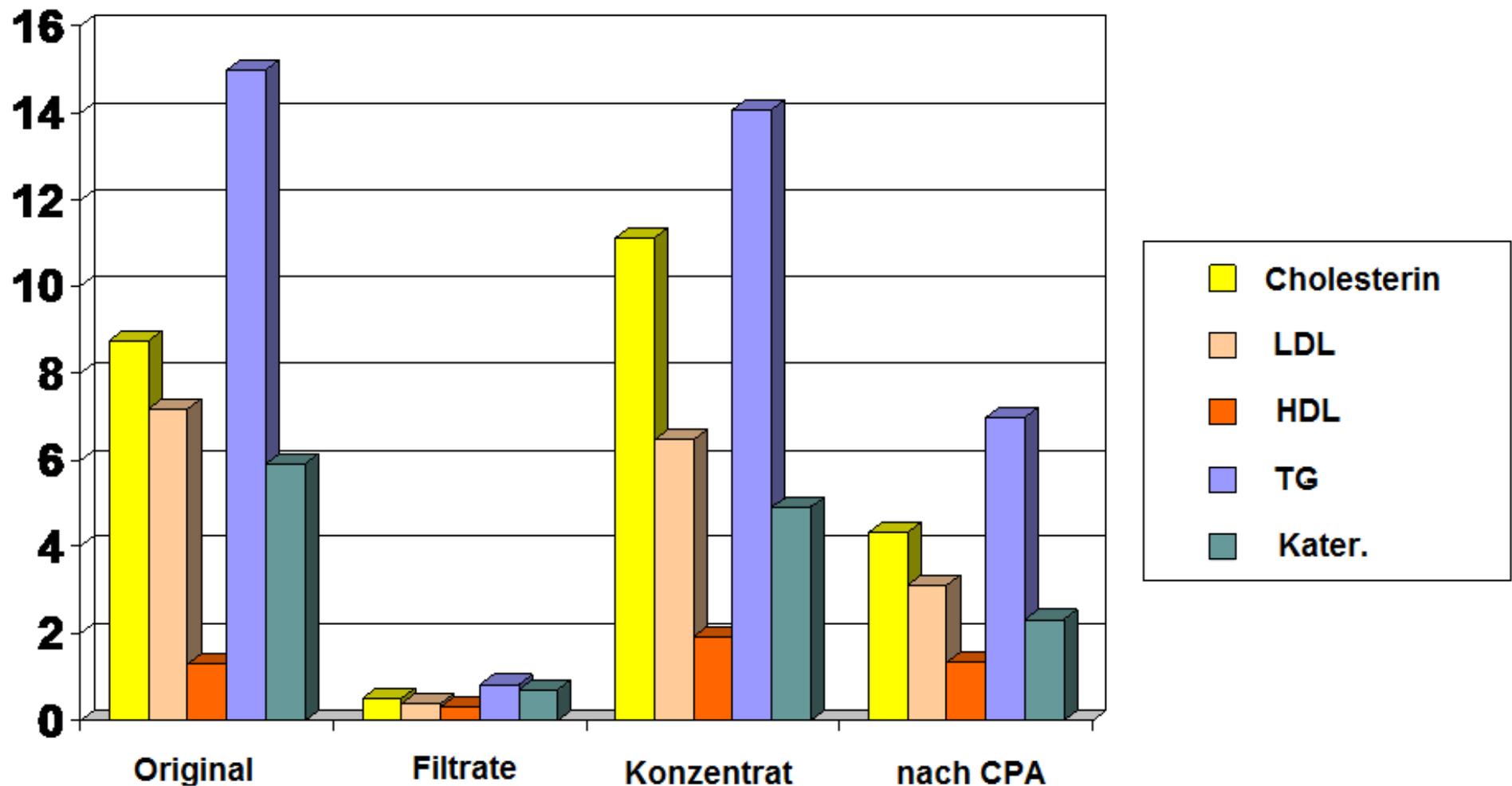
**Antikardiolipin - Antikörper  
Antiprothrombin - Antikörper  
Antikörper gegen  $\beta$ -2-Glykoprotein-1**

**Plättchenaggregation  
Hohes D-Dimer-Niveau  
Hyperkoagulation  
Thrombose der Koronargefäße**

# PLASMAPHERESE BEHANDLUNGEN



# KASKADENPLASMAPHERESE



# Plasmapherese

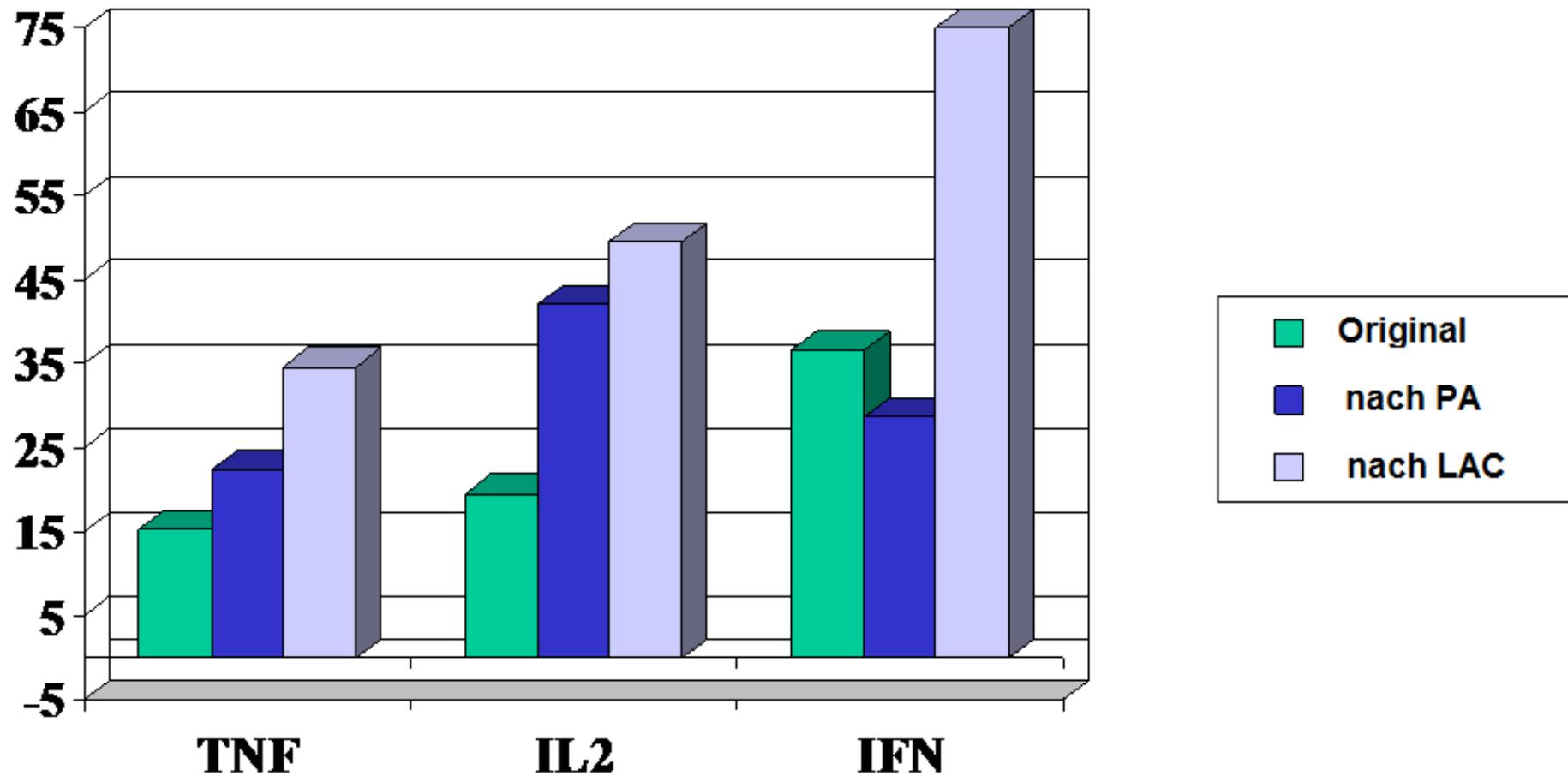
**Die Plasmapherese beseitigt die  
ernsten toxischen Effekte der  
Strahlen- und Chemotherapie**

**in der Onkologie**

# Komplikationen bei der Strahlentherapie des Pankreaskrebses

Indikator	Strahlentherapie + Plasmapherese (n=22)	Strahlentherapie (n=39)
Übelkeit / Erbrechen	4 (18%)	21 (54%)
Gewichtsverlust	9 (41%)	34 (87%)
Diarrhoe	-	5 (13%)
Anorexie	-	10 (25%)
Anemie < 95 g/l	-	6 (15%)
Leukopenie < 3x10 <sup>9</sup> /l	-	13 (33%)
Thrombozytopenie	-	3 (8%)
Fieber > 38°C	-	3 (8%)
Bluttransfusion, Plättchensuspension	-	8 (21%)
Abbruch der Strahlentherapie	-	4 (10%)

# Zytokin-Niveau während der PLASMAPHERESE in der Onkologie



# SOZIALE BEDEUTUNG

In Fällen chronischer Intoxikation, einschließlich des **Drogenmißbrauchs** und der **Alkoholabhängigkeit**, zeigt die Methode eine hohe Wirksamkeit. Damit ist erwiesen, daß die Methode nicht nur medizinische sondern auch große soziale Bedeutung hat.

# PROBLEME DER GEBURTSHILFE

**Große Perspektiven hat die Methode bei der Behandlung der Schwangerschaftstoxämie, der Rh-Unverträglichkeit, von “verdeckten” Genitalinfektionen, dem Antiphospholipid-Syndrom mit wiederholten Fehlgeburten und der zuverlässigen Prävention von Komplikationen während der pränatalen Entwicklung des Fötus.**

# PRÄEKLAMPSIE

- **Endotoxikose**
- **Mittelmolekulare Oligopeptide**
- **Störung der vaskulären Permeabilität**
- **Toxisches interstitielles Ödem**
- **Proteinurie, Hypoproteinämie**
- **Chronisches Atemnotsyndrom (DIC)**
- **Störung des Plazentakreislaufs**
- **Endotoxikose and Fötushypoxie**

# EKLAMPSIE

- **Endotoxikose**
- **Störungen der vaskulären Permeabilität**
- **Hypoproteinämie, Hypovolämie**
- **Toxisches Lungenödem (RDS, ARF)**
- **Akutes Nierenversagen (Anurie)**
- **Akutes Leberversagen**
- **Toxische Enzephalopathie (Koma)**
- **Toxische Myocardiopathie**
- **Instabile Hämodynamik**
- **DIC**

# Eklamptisches Koma, Multiorganversagen



# 2 Tage später...



# Verdeckte Genitalinfektionen

- **Plazentitis**
- **Störungen des utero-plazentalen Kreislaufs**
- **Amnionitis, Hydramnion**
- **Hypoxie and intrauterine Retardation des Fötus**
- **Fehlgeburt**
- **Intrauterines Absterben des Fötus**

# **Rh KONFLIKT**

**Rh-negative Mutter**

**Rh-positiver Fötus**

**Antikörper der Mutter – rote Blutzellen des Fötus**

**Hämolytische Erkrankung des Fötus**

**Hämolytische Gelbsucht**

**Intrauterine Retardation des Fötus**

**Hepatopathie, Encephalopathie**

**Intrauterines Absterben des Fötus**

# UNFRUCHTBARKEIT

- **Gewöhnliche Fehlgeburt**
  - **Antiphospholipid-Syndrom**
  - **“Verdeckte” Genitalinfektion**
  - **Endometriose**
- **Gonado- and embryotoxische Stoffe**
- **Weibliche Isoimmunisation gegenüber Spermien**
- **Männliche Isoimmunisation gegenüber den eigenen Spermien**

# Antiphospholipid - Syndrom

- **Geschädigtes Endothel**
- **Thrombose (Plazenta, Nabelschnur)**
- **Hypoxie and fetale Unterversorgung**
- **Intrauterine Wachstumsretardation**
- **Häufige Fehlgeburten**
- **Frühgeburten**
- **Intrauterines Absterben des Fötus**

# Cholestatische Hepatose

Traditional therapy (n = 44)

Indizes	Norm	Krankheitsausbruch	vor der Entbindung
GPT (U/l)	5-30	<b>60.03</b> ±14.01	<b>134.50</b> ±14.74 ***
GOT (U/l)	5-35	<b>57.44</b> ±14.41	<b>87.41</b> ±8.93
Bilirubin (mcM/l)	3-20	<b>15.22</b> ±0.95	<b>22.49</b> ±1.72 ***
CAP (U/l)	80-270	<b>278.00</b> ±28.52	<b>478.50</b> ±58.28 ***
Cholesterin (mM/l)	< 5,5	<b>6.52</b> ±0.38	<b>7.45</b> ±0.31
			*** - p < 0.001

# Wirkung der Membranplasmapherese bei cholestatischer Hepatose (n=34)

Indizes	Norm	vor der Plasmapherese	nach der Plasmapherese
GPT (U/I)	5-30	<b>269.2</b> $\pm$ 30.14	<b>73.06</b> $\pm$ 11.36 ***
GOT (U/I)	5-35	<b>175.3</b> $\pm$ 25.51	<b>49.38</b> $\pm$ 8.88 ***
Bilirubin (mcM/I)	3-20	<b>26.11</b> $\pm$ 3.06	<b>11.78</b> $\pm$ 0.70 ***
CAP (U/I)	80-270	<b>543.00</b> $\pm$ 48.34	<b>427.80</b> $\pm$ 48.30
Cholesterol (mM/I)	< 5,5	<b>7.34</b> $\pm$ 0.26	<b>5.44</b> $\pm$ 0.27 ***

# Cholestatische Hepatose

## Wirkungen auf die Schwangerschaft

Schwangerschafts- komplikationen	ohne Plasmapherese (n=44)	mit Plasmapherese (n=34)
Frühgeburt	5	0
Kaiserschnitt	12	3
Fetale Hypoxie	15	0
Fetale Hypotrophie	10	0
Chronische fetoplacentale Insuffizienz	10	0
Pränatales Absterben des Fötus	2	0
Wehenschwäche	12	0

# Cholestatische Hepatose



# Neonatologie

## Indikation für Plasmapherese:

- **Hämolytische Schädigung des Fötus**
- **Komplikationen durch intrauterine Infektion**
- **Septische Komplikationen**
- **Atemnotsyndrom (RDS)**
- **Folgen schwerer Asphyxie**

# MEMBRANPLASMAPHERESE EINES NEUGEBORENIEN (1,5 kg GEWICHT)



# Daniel nach 3 Monaten



# VIRUSHEPATITIS

**Nach einer Virushepatitis, insbesondere nach einer Hepatitis-C-Infektion, entwickelt sich unweigerlich eine chronische Autoimmunhepatitis die nachfolgend in eine irreversible Leberzirrhose übergeht.**

**Mit Hilfe der Plasmapherese kann man die Progression der Leberschädigung stoppen.**

# DIABETES

**Es ist möglich den sekundären diabetischen Schädigungen, die zu irreversibler Erblindung und zum Gefäßverschluß in den unteren Extremitäten, im Herzen und im Gehirn führen, vorzubeugen.**

# Diabetischer Fuß



# NACH EINEM BEHANDLUNGSZYKLUS MIT MEMBRANPLASMAPHERESE



**Es gibt viele andere Erkrankungen  
des Menschen, bei denen die  
**Plasmapherese**  
die Wirksamkeit der Therapie  
wesentlich erhöhen kann. Somit  
wird sie mehr und mehr  
Anwendung in der klinischen  
Praxis finden.**

*Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit !*