



## Sicherheit und Hygiene – Einsatz und Anwendungsdauer von All-in-One Lösungen

J. C. Harnoß, O. Assadian, A. Kramer

# Inhalt



- **Infusionssysteme und All-in-One Mischungen**
- **Sicherheit und Hygiene**
  - Stellenwert der Infusionsbehälter
  - Offenes vs. geschlossenes Infusionssystem
  - Applikationsdauer von AIO Lösungen zur parenteralen Ernährung
  - Vorteile längerer Applikationsdauer von Lösungen zur parenteralen Ernährung
- **Zielsetzung**
  - Verlängerte Applikationsdauer von Lösungen zur parenteralen Ernährung



# Infusionssysteme

- **Einzelne** Substrate
- **Kombinationslösungen** (Kohlenhydrat-/ AS-Gemische) und separate Fettzufuhr
- Das **AIO-System** (Kohlenhydrate, Fette, AS, Elektrolyte und Mikronährstoffe gemischt, als gesamte Portion i.v. appliziert)

# AIO-Nährmischungen

- **Standard-AIO-Zwei- oder Dreikammerbeutel**
  - Zweikammerbeutel: Zugabe von Fettemulsion mittels Transferset kurz vor der Anwendung
  - Dreikammerbeutel: Enthalten alle Makronährstoffe und Elektrolyte in 3 abgeteilten Kompartimenten
  - Mischung durch Lösen der Trennvorrichtung
  - Vitamine und Spurenelemente werden zugespritzt oder separat infundiert.
  - Haltbarkeit der ungemischten Standardprodukte in der Regel länger als 12 Monate
- **Individuell gemischte AIO-Nährmischungen**
  - Patientenspezifisch, am Bedarf orientiert (Energie-, Volumen- und Substratadaptiert)

## Vorteile AIO-Systeme

- **Reduktion**
  - der Manipulationsmöglichkeiten (nur eine Leitung benötigt, damit manipulationsbedingte Infektionsrisiken gesenkt)
  - des Materialaufwandes
  - des Zeitaufwandes
  - des Personalaufwandes
  - des Risikos für metabolische Entgleisung (durch komplettes und parallel zugeführtes Substratgemisch)
  - von mechanischen Risiken (Präzipitaten, etc.) bei dokumentierter Kompatibilität
- Für Patienten, Kliniker und Pflege **komfortables System**

## Infusionsbehälter

- **Früher:** nur Glasbehälter (rigide)
- **Heute:** Flexiblere Materialien als Grundlage möglich (faltbar oder semi-regide)

→ **Unterschied?**

## Studie Infusionsbehälter

Michael Gabay and Konstantin von Martius. **Comparative evaluation of collapsible versus semi-rigid intravenous containers.** Technol Health care, 2008; 16:429-35

- - zwei vollständig faltbare Infusionsbeutel (geschlossenes System) --> **Infusionsbehälter A+B**
- ein semi-starrer, partiell ohne Luftzufuhr faltbarer Infusionsbehälter (offenes und geschlossenes System) --> **Infusionsbehälter C**

# Sicherheit und Hygiene

## Studie Infusionsbehälter



### Bestimmung von:

- Gesamtem Volumen und Restvolumen
- Luftvolumen
- Zusatzvolumen
- Fremdkörperpartikeln
- Stabilität

# Sicherheit und Hygiene

## Studie Infusionsbehälter

## Gesamtvolumen und Restvolumen

Table 1  
Summary of test results for total and residual volume

| Product     | Administration set (open or ) closed | Volume (mL) | Total volume (mL)* |         |         | Residual volume (mL)* |         |         |
|-------------|--------------------------------------|-------------|--------------------|---------|---------|-----------------------|---------|---------|
|             |                                      |             | Mean (SD)          | Minimum | Maximum | Mean (SD)             | Minimum | Maximum |
| Container A | Closed                               | 1000        | 1025.6 (3.8)       | 1019.6  | 1029.9  | 2.7 (1.2)             | 1.2     | 4.6     |
|             |                                      | 500         | 514.7 (1.9)        | 511.6   | 517.9   | 1.8 (0.9)             | 1.0     | 3.9     |
|             |                                      | 250         | 265.3 (1.5)        | 263.3   | 267.6   | 1.2 (0.3)             | 0.8     | 1.5     |
|             |                                      | 100         | 107.8 (0.4)        | 107.4   | 108.5   | 0.7 (0.3)             | 0.4     | 1.1     |
| Container B | Closed                               | 1000        | 1020.0 (4.0)       | 1014.6  | 1025.4  | 2.0 (0.9)             | 0.9     | 4.0     |
|             |                                      | 500         | 531.0 (2.9)        | 526.3   | 535.0   | 0.9 (0.3)             | 0.6     | 1.2     |
|             |                                      | 250         | 265.3 (1.5)        | 263.3   | 267.6   | 1.2 (0.3)             | 0.8     | 1.5     |
|             |                                      | 100         | 107.8 (0.4)        | 107.4   | 108.5   | 0.7 (0.3)             | 0.4     | 1.1     |
| Container C | Closed                               | 1000        | 1009.3             | 1009.3  | 1023.7  | 6.3 (0.9)             | 4.8     | 7.6     |
|             |                                      | 500         | 511.4 (1.7)        | 507.8   | 513.6   | 6.5 (1.2)             | 3.3     | 7.3     |
|             |                                      | 250         | 261.9 (1.2)        | 259.4   | 263.6   | 5.9 (0.3)             | 5.5     | 6.4     |
|             |                                      | 100         | 110.0 (0.7)        | 109.0   | 111.1   | 5.8 (0.7)             | 4.5     | 6.8     |
|             |                                      | 50          | 54.9 (0.4)         | 54.5    | 55.6    | 5.8 (0.3)             | 5.3     | 6.3     |

Ein hohes Restvolumen

→ ist ökonomisch und ökologisch nicht sinnvoll.

→ könnte therapeutische Konsequenzen haben, wenn die beabsichtigte Infusionsmenge nicht zugeführt werden kann

(keine Studien vorhanden).

\*Results are based upon 10 single investigations. SD = standard deviation.

# Sicherheit und Hygiene

## Studie Infusionsbehälter

## Luftvolumen

Table 2  
Summary of test results for air volume

| Product     | Volume (mL) | Air volume (mL)* |         |         |
|-------------|-------------|------------------|---------|---------|
|             |             | Mean (SD)        | Minimum | Maximum |
| Container A | 1000        | 10.2 (4.1)       | 5.7     | 20.0    |
|             | 500         | 10.6 (2.0)       | 10.1    | 17.0    |
|             | 250         | 7.7 (1.9)        | 5.2     | 10.6    |
| Container B | 1000        | 10.6 (1.8)       | 8.3     | 13.6    |
|             | 500         | 10.8 (1.7)       | 7.3     | 12.7    |
|             | 250         | 8.1 (0.7)        | 7.1     | 9.4     |
| Container C | 1000        | 29.6 (4.6)       | 28.4    | 29.4    |
|             | 500         | 10.8 (1.7)       | 7.3     | 12.7    |
|             | 250         | 127.2 (0.9)      | 126.2   | 129.4   |

Ein hohes Luftvolumen

→ könnte ein Risiko für Luftembolisationen sein (bisher nicht wissenschaftlich belegt).

→ Nov. 2007: Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency und Human Medicines of the United Kingdom: intravenöse Applikation sollte bei semi-starren Infusionsbehältern nicht unter Überdruck durchgeführt werden (Alternative: Tropfinfusion oder Infusionspumpe.)

- Starke Abhängigkeit vom

ursprünglichen Volumen des Behälters

- Verglichen mit dem Ausgangsvolumen ist das Luftvolumen für Infusionsbehälter

- A: 1 - 31.8%
- B: 2.2 - 7.1%
- C: 29.2 - 254.4%

\*Results are based upon 10 single investigations. SD = standard deviation.

- Behälter C zeigt höheres durchschnittl. Luftvolumen als A u B

# Sicherheit und Hygiene

## Studie Infusionsbehälter

### Zusatzvolumen

Table 3  
Summary of test results for admixture volume

| Product     | Volume (mL) | Initial internal<br>pressure range (mbar) | Admixture volume (mL)* |         |         |
|-------------|-------------|---|------------------------|---------|---------|
|             |             |   | Mean (SD)              | Minimum | Maximum |
| Container A | 1000        | 0   | 192.6 (5.6)            | 182.4   | 201.6   |
| Container B | 1000        | 0   | 175.6 (9.8)            | 156.8   | 189.8   |
| Container C | 1000        | 3 to 11                                   | 13.1 (3.1)             | 8.3     | 19.0    |
|             | 100         | 29 to 39                                  | 0.3 (0.5)              | 0.0     | 1.3     |
|             | 50          | 26 to 32                                  | 1.1 (0.5)              | 0.4     | 1.8     |

Hohes zuführbares Volumen ohne Erhöhung des Behälter-Druckes kann vorteilhaft sein beim Zuspritzen von Substanzen:

→ bei großen Mengen parenteraler Ernährung (größerer und längerer Druck auf Vene)

→ keine vorherige Volumenextraktion notwendig, vereinfachte Applikation

Zuführbares  
Volumen für  
Behälter  
A: 19.3 - 186.6%  
B: 17.6 - 154.6%  
C: 0.3 - 3.0%

\*Results are based upon 10 single investigations. SD = standard deviation.

# Sicherheit und Hygiene

## Studie Infusionsbehälter



## Fremdkörperpartikel

- 250 ml Behälter **A+B** (n = jeweils 10) → Punktion mit 3 verschiedenen Sets → Filtration der Lösung  
Ergebnis: **keine** sichtbaren **Partikel**
- 250 ml Behälter **C** (n = 10) → Punktion mit 3 verschiedenen Sets → Filtration der Lösung  
Ergebnis: ≤ **zwei** sichtbare **Partikel** pro Set

→ Risiko für Fremdkörperembolie

# Sicherheit und Hygiene

## Studie Infusionsbehälter



## Stabilitätstestung nach ISO 15747, Annex A.4

- 1000ml Behälter A → Falltest aus 0.75m Höhe  
Ergebnis: 2/50 im Falltest perforiert
  - 1000ml Behälter B → Falltest aus 0.75m Höhe  
Ergebnis: 0/50 undicht
  - 1000ml Behälter C (n = 10) → Falltest aus 0.75m Höhe  
Ergebnis: 14/50: kompletter oder teilweiser Bruch an der Kappe
- Jeder Bruch oder jedes Leck ist ein potentiellles Risiko für Kontamination

# Sicherheit und Hygiene

## Fazit Infusionsbehälter

### Faltbare Infusionsbehälter:

- haben ein geringeres Restvolumen.
- haben ein geringeres Luftvolumen.
- erlauben mehr Zusatzvolumen bei gleicher Druckerhöhung.
- führen nicht zu Kontamination mit Fremdkörperpartikeln durch Punktion mit dem Infusionsset.
- sind stabiler.

# Sicherheit und Hygiene

## Systeme



- **Offene intravenöse Infusionsbehälter**
  - sind starr oder halb-starr.
  - benötigen zur Entleerung Luft.
- **Geschlossene intravenöse Infusionsbehälter**
  - sind faltbare Infusionsbeutel.
  - benötigen zur Entleerung keine Luftzufuhr.

# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System

### - Gebrauch von geschlossenen Systemen ist Standard-Praxis zur Prävention von

#### - catheter-associated urinary tract infections (CAUTI)

Epstein SE. Cost effective application of the Centers for Disease Control guideline for prevention of catheter associated urinary tract infections. American Journal of Infection Control 1985; 13:272-275.

#### - ventilator-associated pneumonia (VAP)

Tablan OC et al. Guidelines for preventing health-care associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Morbidity and Mortality Weekly Report 2004; 53:1-36.

#### - surgical site infection

Mangram AJ et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. American Journal of Infection Control 1999; 27:97-132.

#### - central vascular catheter-associated bloodstream infections (CVC-BSI)

RosenthalVD, etal. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. Annals of Internal Medicine 2006; 145:582-591.

# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System

- **Infusionsabhängige BSI oft durch Kontamination des Infusates in offenen Systemen**

Nunoz JM et al. Control of paediatric nosocomial bacteremia by a program based on culturing of parenteral solutions in use. *Salud Publica de Mexico* 1999; 41:32-37.

- **Der Wechsel von halbstarren Plastik-Containern im offenen System zur i.v. Infusion im geschlossenen System reduziert die Rate von BSI (Gram-negative Bakterien) um 64%.**

Rosenthal VD, Maki DG. Prospective study of the impact of open and closed infusion systems on rates of central venous catheter-associated bacteremia. *American Journal of Infection Control* 2004; 32:135-141.

- **Doch wann/ nach welcher Zeit treten CVC-BSI auf?**

# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System



Franzetti F, et al. **Impact on rates and time to first central vascular catheter-associated bloodstream infection when switching from open to closed intravenous infusion containers in a hospital setting.** Epidemiol Infect 2009; 137:1041-48.

- Datenerhebung:

- 4 Intensivstationen
- CVC > 24h
- Geschlecht
- Average severity-of-illness score (ASIS) bei Eintritt in die Intensivstation
- Antibiotika-Therapien
- andere Infektionen

# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System Material

- **Infektions-Definition gemäß CDC bzw. NNIS**

- **Offener Infusionsbehälter:**  
(erfordert Luftzufuhr),  
z. B. Becton Dickinson  
Bambag®



- **Geschlossener Infusionsbehälter:**  
Vollständig faltbarer Infusionsbeutel (benötigt  
keine Luftzufuhr und Injektionsports sind selbst-  
abdichtend), Baxter Viaflo<sup>®</sup>, n = 565 Patienten



# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System

### Ergebnisse

Table 1. Patient demographics, underlying illness, length of stay, CVC-device utilization and antibiotic usage during the two study periods

|                                    | Open infusion<br>container period<br>(N = 608) | Closed infusion<br>container period<br>(N = 565) | RR   | 95% CI    | P value |
|------------------------------------|--|--|------|-----------|---------|
|                                    | n (%)  | n (%)  |      |           |         |
| Gender                             |  |  |      |           |         |
| Males                              | 424 (69.7)                                     | 376 (66.5)                                       | 0.95 | 0.88–1.03 | 0.24    |
| Females                            | 184 (30.3)                                     | 189 (33.5)                                       |      |           |         |
| Endocrine diseases                 | 168 (27.6)                                     | 164 (29.1)                                       | 1.05 | 0.88–1.26 | 0.60    |
| Cancer                             | 16 (2.6)                                       | 17 (3.0)   | 1.14 | 0.58–2.24 | 0.70    |
| COPD                               | 86 (14.1)                                      | 99 (17.5)  | 1.24 | 0.95–1.62 | 0.11    |
| Renal impairment                   | 59 (9.7)                                       | 40 (7.1)   | 0.73 | 0.50–1.07 | 0.11    |
| Abdominal surgery                  | 22 (3.6)                                       | 35 (6.2)   | 1.71 | 1.02–2.88 | 0.04    |
| Cardiac failure                    | 85 (14.0)                                      | 93 (16.5)  | 1.18 | 0.90–1.54 | 0.24    |
| Cardiac surgery                    | 450 (74.0)                                     | 415 (73.5)                                       | 0.99 | 0.93–1.06 | 0.83    |
| Thoracic surgery                   | 2 (0.3)  | 2 (0.4)  | 1.08 | 0.15–7.61 | 0.94    |
| Trauma                             | 3 (0.5)  | 3 (0.5)  | 1.08 | 0.22–5.31 | 0.93    |
| Angina pectoris                    | 362 (59.5)                                     | 329 (58.2)                                       | 0.98 | 0.89–1.08 | 0.65    |
| Stroke                             | 17 (2.8)                                       | 40 (7.1)   | 2.53 | 1.45–4.41 | <0.01   |
| Immunodeficiency                   | 41 (6.7)                                       | 40 (7.1)   | 1.05 | 0.69–1.60 | 0.82    |
| Previous infection                 | 22 (3.6)                                       | 24 (4.2)   | 1.17 | 0.67–2.07 | 0.58    |
| Hepatic failure                    | 17 (2.8)                                       | 24 (4.2)   | 1.52 | 0.82–2.80 | 0.18    |
|                                    | Mean ± s.d.                                    | Mean ± s.d.                                      |      |           |         |
| ICU stay (days)                    | 4.50 ± 7.16                                    | 4.70 ± 6.94                                      | —    | —         | 0.63    |
| Age (yr)                           | 64.8 ± 12.91                                   | 65.6 ± 13.03                                     | —    | —         | 0.32    |
| Severity-of-illness score          | 1.70 ± 1.09                                    | 1.83 ± 1.13                                      | —    | —         | 0.046   |
| CVC utilization per patient (days) | 5.83 ± 7.16                                    | 6.05 ± 7.43                                      | —    | —         | 0.94    |
|                                    | Defined daily dose<br>(DDD)                    | Defined daily dose<br>(DDD)                      |      |           |         |
| Antibiotic use                     | 1291 DDD/1000<br>patient-days                  | 1340 DDD/1000<br>patient-days                    | 1.04 | 0.99–1.09 | 0.11    |

- Patienten in  
beiden  
Gruppen  
waren  
statistisch  
vergleichbar  
mit  
Ausnahme von:

- ASIS-Score
- abdominal  
surgery
- stroke

# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System

### Ergebnisse

Table 2. Incidence of CVC-associated BSI (LCBI and CSEP), CAUTI, VAP, and mortality during the two study periods

|                                      | Open infusion<br>container period<br>(N = 608) | Closed infusion<br>container period<br>(N = 565) | RR   | 95% CI    | P value |
|--------------------------------------|--|--|------|-----------|---------|
| CVC days (n)                         | 3545   | 3426   |      |           |         |
| CVC-associated BSI (n)               | 29   | 12   |      |           |         |
| CVC-associated BSI/1000 CVC days     | 8.2  | 3.5  | 0.43 | 0.22–0.84 | 0.011   |
| Patients with CVC-associated BSI (%) | 4.8%   | 2.1%   | 0.45 | 0.23–0.86 | 0.014   |
| Urinary catheter days (n)            | 2133   | 2135   |      |           |         |
| CAUTI (n)                            | 7  | 4  |      |           |         |
| CAUTI/1000 catheter days             | 3.3  | 1.9  | 0.57 | 0.17–1.95 | 0.36    |
| Mechanical ventilator days (n)       | 1039   | 999  |      |           |         |
| VAP (n)                              | 4  | 7  |      |           |         |
| VAP/1000 mechanical ventilator days  | 3.8  | 7.0  | 1.82 | 0.53–6.20 | 0.33    |
| Deaths (n)                           | 25   | 30   |      |           |         |
| Patients (n)                         | 608  | 565  |      |           |         |
| Patients who died (%)                | 4.1%   | 5.3%   | 1.29 | 0.77–2.17 | 0.33    |

CVC, Central vascular catheter; BSI, bloodstream infection; LCBI, laboratory-confirmed bloodstream infections; CSEP, clinical primary nosocomial sepsis; CAUTI, catheter-associated urinary tract infection; VAP, ventilator-associated pneumonia; RR, relative risk; CI, confidence interval.

- Die Risiko für eine CVC-BSI war durch das geschlossene System signifikant, um 61% verringert (Cox proportional hazard ratio 0.39, P = 0.0043)
- kein statistisch signifikanter Unterschied bzgl. CAUTI, VAP oder Mortalität

# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System

### Ergebnisse

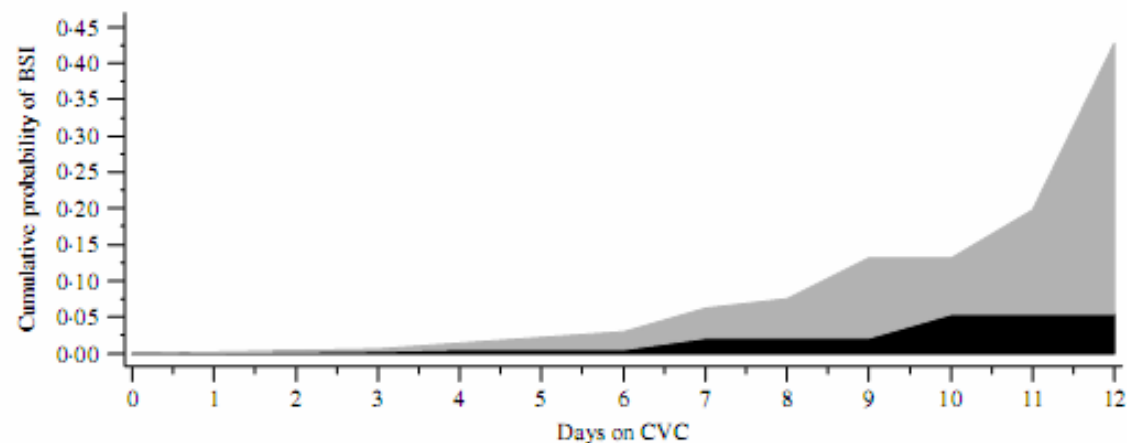


Fig. 2. Cumulative probability of first bloodstream infection (BSI) displayed by days on central vascular catheter (CVC). Numbers at risk for closed (■) vs. open (▒) containers: closed (day 0=307, day 4=505, day 7=123, day 10=30, day 12=10); open (day 0=558, day 4=553, day 7=116, day 10=28, day 12=7).

- über 70% der Patienten hatten eine  $CVC \leq 4d$
- Inzidenz der ersten CVC-BSI:
  - Geschlossenes System: relativ konstant 0.8% (Tag 1-3), 1.4% (Tag 7-9)
  - Offenes System: Erhöhung von 2% (Tag 1-3) auf 5,8% (Tag 7-9)

# Sicherheit und Hygiene

## Offenes vs. geschlossenes System

## Konsequenzen CVC-BSI

- **verlängerte Krankenhausaufenthaltsdauer um durchschnittlich 6 - 12 Tage und Kosten von 4.888 – 11.560 US\$ pro CVC-BSI**

Higuera F et al. The attributable cost, and length of hospital stay of central line associated blood stream infection in intensive care units in Mexico. A prospective, matched analysis. Proceedings and Abstracts of the 15th Annual Scientific Meeting of the society for healthcare Epidemiology of America. Los Angeles, CA, USA, 2005, p. 104.

Rosenthal VD et al. The attributable cost, lengths of hospital stay, and mortality of central line-associated bloodstream infection in intensive care departments in Argentina: a prospective, matched analysis. American Journal of Infection Control 2003; 31:475-80.

- **Meta-Analyse: Durchschnittliche Kosten pro CVC-BSI: 36.441US\$**

Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of healthcare-associated infections. American Journal of Infection Control 2005; 33:501-09.

# Sicherheit und Hygiene

## Applikationsdauer von Lösungen zur parenteralen Ernährung

|   | Maximale Laufzeit nach RKI-Empfehlung (2002) |
|---|--|
| All-in-One Lösungen                                 | 24h  |
| Sind die empfohlenen maximalen Laufzeiten sinnvoll? |  |
| Reine Lipidemulsionen                               | 12h  |
| Glukose-Aminosäuren-Mischungen (Zweikammerbeutel)   | Keine Angaben                                |

Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Prävention Gefäßkatheter-assoziiertes Infektionen - Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 2002;25(11):907-24.

## Applikationsdauer von AIO Lösungen

### a) AIO Lösung eines Mehrkammerbeutels zur parenteralen Ernährung für 24h gemäß RKI-Empfehlung appliziert

- ↘ danach: Beutel steril verschlossen im Patienten-Zimmer
- ↘ zur mikrobiologischen Auswertung (unter sterilen Bedingungen)  
Samples unmittelbar nach 24h, nach 36h und 48h (aerob und anaerob)

### b) Laboruntersuchung: Inhalt von Mehrkammerbeutel in sterilen Container (unter sterilen Bedingungen)

- ↘ definierte Menge von Mikroorganismen hinzugefügt (*C. albicans*, *E.coli*, *E. faecium*, MRSA, *P. aeruginosa*, *Staph. Auereus*, *Staph. epidermidis*, VRE)
- ↘ zur mikrobiologischen Auswertung (unter sterilen Bedingungen)  
Samples nach 24h, nach 48h und 72h

Roth W, Kling J, Rümelin A, Ludwig R, Junginger T. „Hang-time“ of multi-chamber-bags and bacterial contamination. Is time the limiting factor? ESPEN-Kongress Prag 2007, Poster.

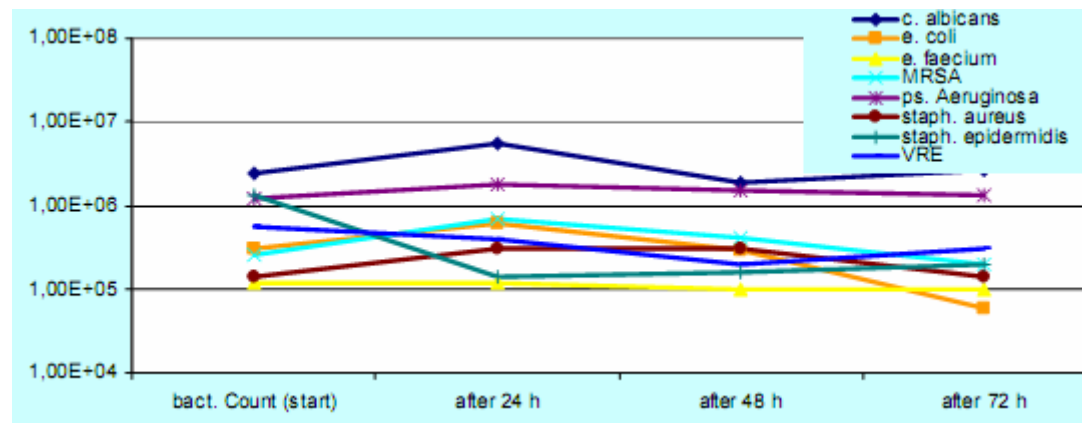
## Applikationsdauer von AIO Lösungen

a) N = 50 Patienten/ 244 Samples untersucht

↳ Wachstum von Mikroorganismen in nur 5 Samples

↳ weitere Untersuchungen der 5 positiven Samples negativ  
(mit hoher Wahrscheinlichkeit 5 falsch positive)

b) **Laboruntersuchung:** Mit Ausnahme von *C. albicans* keine Zunahme von KBE/l



Roth W, Kling J, Rümelin A, Ludwig R, Junginger T. „Hang-time“ of multi-chamber-bags and bacterial contamination. Is time the limiting factor? ESPEN-Kongress Prag 2007, Poster.

# Sicherheit und Hygiene

## Applikationsdauer von AIO Lösungen

Die Kontaminationsrate von Mehrkammerbeuteln für die totale parenterale Ernährung scheint innerhalb der ersten 72h nicht relevant zu sein.

→ Die maximale Laufzeitzeit von Lösungen zur parenteralen Ernährung sollte überprüft werden.

Roth W, Kling J, Rümelin A, Ludwig R, Junginger T. „Hang-time“ of multi-chamber-bags and bacterial contamination. Is time the limiting factor? ESPEN-Kongress Prag 2007, Poster.

# Sicherheit und Hygiene

## Applikationsdauer von AIO Lösungen

- **Österreichische Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung:**
  - Empfehlung zur enteralen und parenteralen Ernährung:  
Laufzeit für AIO Lösungen von bis zu 36h hygienisch vertretbar (AKE, Wien 2004).

## Vorteile längerer Applikationsdauer von Lösungen zur parenteralen Ernährung

- Häufige Manipulation an der Infusionseinheit erhöht Zahl nosokomialer Infektionen (im Mehrflaschensystem gesteigerte Manipulationsfrequenz)

Armstrong CW et al. Prospective study of catheterreplacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters. J Infect Dis 1986; 154:808-16.

Sitges-Serra A, Linares J, Perez J. A randomised trial on the effect of tubing changes on hub contamination and catheter sepsis during parenteral nutrition. J Parenter Enteral Nutr 1985; 9:322-25.

Snydman DR, Murray SA, Kornfeld SJ, Majka JA, Ellis CA. Total parenteral nutrition-related infections. Prospective epidemiologic study using semiquantitative methods. Am J Med 1982; 73:695-699

- Kein Verwerfen von Restmengen bei geringerer Infusionsrate
- Reduktion des Material-, Zeit- und Personalaufwandes (Erleichterung im klinischen Alltag)

# Zielsetzung

## Verlängerte Applikationsdauer von Lösungen zur parenteralen Ernährung

### Pro:

- Es gibt Studien, die eine längere Applikationsdauer rechtfertigen würden (weitere Studien notwendig).
- Die Vorteile einer längeren Applikationsdauer sind manipulationsbedingt, ökonomisch und ökologisch offensichtlich (Auswirkung auf CVC-BSI?).

### (Contra):

- Die Qualität des Infusionsbehälters und die Art der Applikation (offen vs. geschlossen) sollten bei einer Empfehlung berücksichtigt werden.

# Sicherheit und Hygiene

## Verlängerte Applikationsdauer von Lösungen zur parenteralen Ernährung

|   | Maximale Laufzeit nach RKI-Empfehlung (2002) | Mögliche maximale Laufzeit |
|---|--|----------------------------|
| All-in-One Lösungen                               | 24h  | 36 – 48h                   |
| Reine Lipidemulsionen                             | 12h  | 24h                        |
| Glukose-Aminosäuren-Mischungen (Zweikammerbeutel) | Keine Angaben                                | 48h                        |

→ Sektion klinische Antiseptik der DGKH

## FRITZ WALTER JUNIOR



„Die Sanitäter haben mir sofort eine Invasion gelegt.“ (Zitat)