

revista de
enfermería

ROL
años

ATENCIÓN HOSPITALARIA · DOCENCIA · GESTIÓN
INVESTIGACIÓN · ATENCIÓN PRIMARIA Y COMUNITARIA

WWW.E-ROL.ES · VOL. 31 N° 9 · SEPTIEMBRE 2008

Bewertende Untersuchung eines
neuen Infusionsbestecks

OFF-PRINT

Bewertende Untersuchung eines neuen Infusionsbestecks

EINE FALL-KONTROLL-STUDIE

JOSÉ LUIS ALFONSO: *Profesor titular* [ordentlicher Professor] der Abteilung Präventivmedizin der Universität Valencia. Leiter der Abteilung *Medicina Preventiva, Calidad y Prevención de Riesgos Laborales* [Präventivmedizin, Qualität und Verhinderung von Risiken am Arbeitsplatz], *Consorcio Hospital General Universitario de Valencia* [Konsortium des Allgemeinen Krankenhauses der Universität Valencia]. Doktor der Medizin und Doktor der Angewandten Wirtschaftswissenschaften.

VICENTE FERRANDIS CAMPOS: Leiter des Bereichs *Enfermería Área de Hospitalización* [stationäre Krankenpflege] des *Consorcio Hospital General Universitario de Valencia* [Konsortium des Allgemeinen Krankenhauses der Universität Valencia]. *Diplomado Universitario Enfermería* [Diplomierter Pflegefachmann mit Universitätsdiplom]. *Diploma Universitario Medicina del Trabajo* [Universitätsdiplom Arbeitsmedizin]. *Máster Bioética* [Master Bioethik].

ANTONIO RUIZ HONTANGAS: Leiter des Bereichs *Enfermería Área de Procesos Ambulatorios* [ambulante Krankenpflege] des *Consorcio Hospital General Universitario de Valencia* [Konsortium des Allgemeinen Krankenhauses der Universität Valencia]. *Diplomado Universitario Enfermería* [Diplomierter Pflegefachmann mit Universitätsdiplom]. *Diploma Universitario Medicina del Trabajo* [Universitätsdiplom Arbeitsmedizin]. *Diplomado Gestión de Enfermería* [Diplom Pflegedienstleitung]. *Máster Bioética* [Master Bioethik].

Einleitung

Prävention und Kontrolle nosokomialer Infektionen haben heute mit die oberste Priorität im Krankenhaus. Die ständige technologische Weiterentwicklung zielt auf eine laufende Weiterverbesserung nicht nur des Patientenschutzes und -komforts, sondern auch der von den Pflegekräften eingesetzten Methoden und Techniken ab.

In der vorliegenden Studie wurden zwei verschiedene Infusionsbestecke miteinander verglichen, nämlich ein herkömmliches und ein neu entwickeltes, das sich durch ein besonderes Sicherheitssystem auszeichnet. Dabei zeigte sich, dass das neue Infusionsgerät die Pflegequalität verbessert, Infektionen im Rahmen der Infusionstherapie minimiert und die Arbeit des Pflegepersonals erleichtert.

Zu den wichtigsten und häufigsten Aufgaben in der täglichen Routine von Pflegekräften gehört das Legen von Venenverweilkanülen und das Anschließen von Infusionsbestecken zur Verabreichung von Infusionslösungen, Arzneimitteln, Blutprodukten etc.

Zur Durchführung dieser invasiven Maßnahme muss zur Herstellung eines venösen Gefäßzugangs zunächst eine Vene des Patienten mit einer kurzen Venenverweilkanüle oder Butterfly punktiert werden. Bevor mit der intravenösen Infusion begonnen werden kann, muss dann noch das Infusionsbesteck mit der Verweilkanüle konnektiert werden.

Von entscheidender Bedeutung ist die sachgerechte Verwendung und Kontrolle sowohl der Venenverweilkanülen als auch der Infusionsbestecke, da es sonst zu einer Reihe von Komplikationen kommen kann:

- Infektionen
- Embolien über den venösen Gefäßzugang

Zusammenfassung

Prävention und Kontrolle nosokomialer Infektionen haben heute mit die oberste Priorität im Krankenhaus. Daher haben wir die Funktionalität zweier verschiedener Infusionsbestecke untersucht: Verglichen wurde dabei ein herkömmliches Besteck, welches bislang in unserem Klinikum (in dem diese Studie durchgeführt wurde) standardmäßig zum Einsatz kam, mit einem neuartigen Infusionsgerät, das sich durch ein besonderes Sicherheitssystem auszeichnet. Aus der durchgeführten statistischen Auswertung sowie der Kostenanalyse wird geschlossen, dass das neue Infusionsgerät kosteneffektiv ist. Unter anderem lassen sich damit pro stationär behandeltem Patient 62,083 € einsparen.

- allergische Reaktionen und Phlebitis
- Infusion von Partikeln
- Inkompatibilitäten zwischen verschiedenen Infusionslösungen
- Austritt von Infusionslösung mit Verschmutzung der Wäsche bei unsachgemäßer Entlüftung
- Unbeabsichtigter Eintritt von Luft in die Blutbahn. Luftmengen zwischen 100 und 300 ml im Blutkreislauf sind so gut wie immer tödlich!

Beim Legen einer peripheren Venenverweilkanüle für intravenöse Infusionen muss unbedingt beachtet werden, dass neben dem fachgerechten Legen der Verweilkanüle und der richtigen Konnektion des Infusionsbestecks auch eine entsprechende Pflege des venösen Gefäßzugangs zu gewährleisten ist.

I. Legen der Venenverweilkanüle

Zunächst erfolgt die Vorbereitung des Materials. Danach wird der Vorgang dem Patienten erklärt. Anschließend wird dieser für die Durchführung der Venenpunktion (Legen der Verweilkanüle) entsprechend gelagert.

Durchführung

- Händedesinfektion
- Wahl der Punktionsstelle
- Vorbereitung der Infusion (Bereitstellung von Infusionslösung, Infusionsbesteck, Dreiwegehahn und Verlängerungsschlauch). Das konnektierte Infusionssystem wird entlüftet und nach dem Legen der Venenverweilkanüle angeschlossen und fixiert.
- Legen der Venenverweilkanüle entsprechend den krankenhausinternen Vorschriften.
- Konnektion des Infusionsbestecks mit Dreiwegehahn an die Venenverweilkanüle.
- Entfernung möglicher Blutreste von der Punktionsstelle und Fixieren mit sterilem transparentem Fixierpflaster.

II. Pflege der Venenverweilkanüle und Infusionsleitung sowie Vorbeugung gegen mögliche Komplikationen

- Anschlussstücke mit (physiologischer) Kochsalzlösung und Chlorhexidin-Alkohollösung oder 70 %igem Alkohol desinfizieren und trocknen lassen.
- Wechsel der Infusionslösung(en), des Dreiwegehahns und des Infusionssystems.
- Entfernung des Fixierpflasters zur Kontrolle der Insertionsstelle.
- Erneutes Fixieren des venösen Gefäßzugangs.
- Erfassung des Pflasterwechsels im Krankenblatt. Dieser empfiehlt sich alle 72 Stunden. Verschmutzte, feuchte oder teilweise abgelöste Fixierpflaster sind bei Bedarf früher zu wechseln.

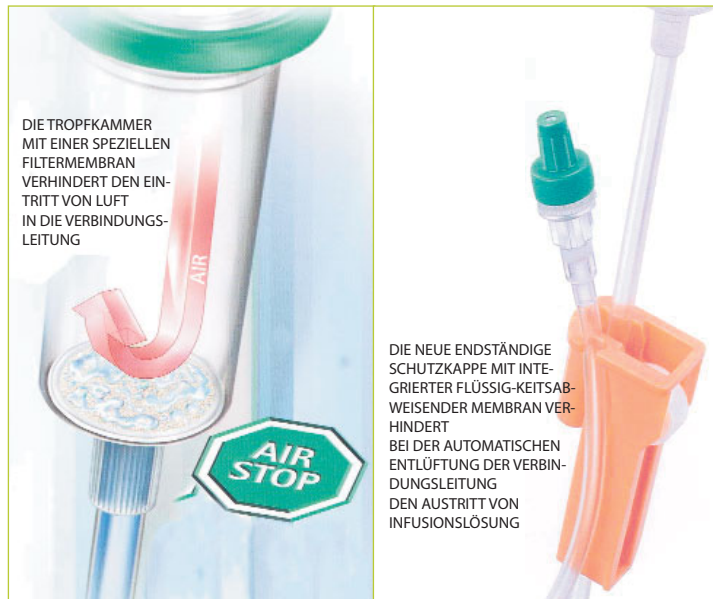
III. Bei intermittierender Medikationsgabe zu berücksichtigende Aspekte

Diese kann grundsätzlich auf zwei Arten erfolgen:

- Bei Bolusgabe der Medikation wird der Verschlussstopfen des Dreiwegehahns in einer Sterilpackung abgelegt, damit er nach der Medikamentengabe erneut aufgesetzt werden kann.
 - Bei Verabreichung der Medikation über ein Infusionssystem ist beim Diskonnektieren vom Dreiwegehahn zum Schutz des Durchgangs ein neuer Verschlussstopfen zu verwenden.
- Bei herkömmlichen Infusionsbestecken gilt es stets eine Reihe von Gesichtspunkten zu bedenken:
- Bei jeder Manipulation des Infusionsbestecks (Diskonnektion, Injektion etc.) besteht die Gefahr, dass Keime in die Blutbahn gelangen.
 - In 5 bis 7 % der Fälle kommt es zu einer Phlebitis.
 - Es besteht das Risiko einer Luftinfusion.
 - Es besteht die Gefahr, dass nicht exakt die gewünschte Dosis infundiert wird.
 - Beim Entlüften des Infusionsschlauchs besteht die Gefahr des Austritts von Infusionslösung.
 - Es muss stets gewährleistet werden, dass beim Medikationswechsel keine Vermischungen bzw. keine Arzneimittelwechselwirkungen auftreten.

Die vorbereitenden Schritte für die Infusion, insbesondere das Legen der Venenverweilkanüle, waren im Rahmen dieser Studie für die beiden geprüften Infusionssysteme identisch. Das Vorgehen war also bei folgenden Schritten gleich: Desinfektion der Arbeitsfläche, Händewaschen bzw. -desinfektion, Bereitstellung der Präparate und Legen der Venenverweilkanüle sowie Beschriftung der Infusionslösung unter Angabe der Zusammensetzung bzw. der ID-Nummer und des Namens des Patienten. Allerdings waren bei den übrigen Parametern wie Herstellung der Infusionslösung individuelle Unterschiede möglich.

Da die Infusionsbestecke alle 72 Stunden gewechselt werden sollten, wurde jeweils festgehalten, an welchem Tag das Infusionsset angebracht wurde.



Pro stationär behandeltem Patient lassen sich mit dem neuen Infusionsgerät 62,08 € einsparen

Studienziele

- Untersuchung und Bewertung der Funktionalität der beiden geprüften Infusionsgeräte, nämlich eines herkömmlichen, in unserem Klinikum routinemäßig eingesetzten Infusionsbestecks und eines neuen Infusionsgeräts, das sich durch besondere Sicherheitsmerkmale auszeichnet.
- Ermittlung desjenigen Infusionsbestecks, das sich bei einer Kostenanalyse als das mit dem größeren Einsparpotential erweist.

Material und Methodik

Epidemiologische Untersuchung anhand einer prospektiven Analyse zufällig gewählter Fälle und Kontrollen (Fall-Kontroll-Studie).

Einschlusskriterien

Als Kontrollen dienten Patienten, bei denen intravenöse Infusionen mit Hilfe des herkömmlichen Infusionssystems durchgeführt wurden.

Als Studienfälle wurden alle Patienten erfasst, bei denen während des Studienzeitraums das neue Infusionsgerät zum Einsatz kam.

Ausschlusskriterien für beide Untersuchungsgruppen

Aus einer auswärtigen Klinik stationär übernommener Patient oder ambulant durchgeführter größerer chirurgischer Eingriff.

Die Zuordnung auf die beiden Gruppen erfolgte im Verhältnis von 1 Fall auf mindestens 1,5 Kontrollen.

Die Berechnung des erforderlichen Stichprobenumfangs erfolgte nach der Formel für Fall-Kontroll-Studien. Aufgrund der geringen Häufigkeit von Komplikationen und zur Maximierung von Unterschieden

wurden folgende Werte verwendet: $p = 10\%$ und $q = 90\%$. Das Konfidenzintervall wurde auf 95% und die Irrtumswahrscheinlichkeit auf $\alpha = 10\%$ festgelegt. Die Risikodifferenz wurde auf 2 festgelegt. Die Irrtumswahrscheinlichkeit lag bei lediglich 1% , so dass sich die Zahl der erforderlichen Fälle mit dem neuen Infusionsbesteck auf 600 belief (es wurden 600 Fälle und 1.000 Kontrollen untersucht).

Die Fälle wurden hinsichtlich Alter, Geschlecht und Komorbidität korrigiert, um eine mögliche Verfälschung durch diese Einflussgrößen zu vermeiden.

Patientencharakteristika und Zielgrößen

Patientencharakteristika (zur Stratifizierung verwendet):

- Alter
- Geschlecht
- Fachrichtung/Abteilung, in welcher der Patient behandelt wurde
- Erkrankungen: Haupt- und Nebendiagnosen
- Komorbidität: erhoben anhand des Komorbiditätsindex nach Charlson, modifiziert nach administrativen Gesichtspunkten
- Latexallergie
- Art des Eingriffs bei den Patienten: sauber, sauber-kontaminiert, kontaminiert sowie unsauber.

Angaben zu Infusionsdauer und -ablauf

- Dauer der Vorbereitung der Infusion in der Phase des Legens der Venenverweilkanüle
- Anzahl
- Dauer der Vorbereitung der Infusion in der Phase der Pflege des venösen Gefäßzugangs
- Anzahl
- Personal
- Phlebitis (ja/nein); Behandlung; Dauer; Kosten
- Flüssigkeitsaustritt am Patientenkonnektor beim Entlüften des Infusionssystems (ja/nein)
- Allergische Reaktionen (ja/nein); Behandlung; Dauer; Kosten
- Infektion des Gefäßzugangs (ja/nein); Keim; Antibiotikum/a; Dosis; Dauer; Kosten
- Sonstige Infektionen (ja/nein); Keim; Antibiotikum/a; Dosis; Dauer; Kosten
- Arzneimittelreaktionen (ja/nein); Ausgang; Behandlung; Personal; Kosten

Statistische Auswertung

Die Untersuchungsgruppen wurden im Hinblick auf die Verteilung nach Alter und Geschlecht korrigiert. Darüber hinaus wurden weitere Gruppenunterschiede festgestellt. Bei den Zeitparametern wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet. Mit dem χ^2 -Test wurde bestätigt, dass die Messwerte normal verteilt sind. Anschließend erfolgt der Mittelwertvergleich anhand des Student t-Tests.

Mit den übrigen Zielgrößen wurde eine logistische Regression mit dem Infusionsbesteck (herkömmliches vs. neues Infusionsgerät) als abhängiger Variable gerechnet. Als unabhängige Faktoren wurden untersucht: allergische Reaktionen auf das jeweilige Infusionsbesteck, Phlebitis, Austritt von Infusionslösung beim Entlüften

des Infusionssystems, Vorbereitungsdauer, Infektionen und Arzneimittelreaktionen. Mit Hilfe einer univariaten Regressionsanalyse wurde jeweils das unbereinigte relative Risiko (RR) und mit Hilfe einer multivariaten Regressionsanalyse das bereinigte RR ermittelt. Zwischen den als am wichtigsten betrachteten Faktoren wurden auch die Interaktionen untersucht.

Schließlich wurden noch mögliche Störgrößen sowie deren jeweilige Störwirkung und Richtung analysiert.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 1.708 Patienten untersucht: ca. 40% als Fälle mit dem neuen Set, die übrigen als Kontrollen. Bei den Männern waren 448 Kontrollen und 278 Fälle, bei den Frauen 607 in der Gruppe der Kontrollen und 375 in der Gruppe der Fälle. Sowohl bei den Fällen mit dem neuen Set als auch bei den Kontrollen waren 40% männlich. Es bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede ($p = 0,965$).

Auch die Altersverteilung wurde analysiert. In beiden Gruppen lag das Durchschnittsalter zwischen 66 und 67 Jahren. Die Patienten rekrutierten sich aus zwei stationären Abteilungen: der Klinik für Lungenerkrankungen (70%) und der Klinik für Allgemeine Chirurgie (30%). Für diese beiden Abteilungen fanden sich bei der Verteilung zwischen den Fällen mit dem neuen Set und den Kontrollen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Bei der in Sekunden gemessenen Gesamtdauer der Infusionsvorbereitung fand sich ein in der Kontrollgruppe größerer Zeitaufwand für das Entlüften des Infusionsschlauchs, so dass hier durchschnittlich 96 Sekunden benötigt wurden, während in der Gruppe der Fälle mit dem neuen Set die Infusionsvorbereitung im Mittel lediglich 61 Sekunden in Anspruch nahm. Damit besteht zwischen den beiden Gruppen ein Unterschied von einer halben Minute, der sich im t-Test nach Student zudem als statistisch signifikant erwies. Die Verteilung der Fälle und Kontrollen nach Hauptdiagnosen ist aus Tab. 1 ersichtlich.

Zu den weiteren analysierten Faktoren gehörten die Komorbidität der Patienten und die Gesamtzahl der während des stationären Aufenthalts des jeweiligen Patienten insgesamt verabreichten Infusionen. Dabei fanden sich zwischen Fällen und Kontrollen keine statistisch signifikanten Unterschiede. Insgesamt lag der Komorbiditätsindex im Mittel bei 0,7 und die Zahl der Infusionen bei 6.

Ebenfalls vergleichend ausgewertet wurde die Anzahl der eingesetzten Infusionsbestecke in der Fall- und Kontrollgruppe. Dabei zeigte sich ein erheblicher Gruppenunterschied: In der Gruppe der Kontrollen mussten praktisch doppelt so viele Infusionsbestecke eingesetzt werden wie in der Gruppe der Fälle mit dem neuen Set. Dieser Unterschied war statistisch signifikant.

Besonders hervorzuheben ist, dass es im gesamten Studienverlauf bei keinem einzigen Patienten zu einer Latexallergie kam. Allerdings bestanden bei der Phlebitis-Inzidenz signifikante Unterschiede: Diese lag bei den Kontrollen bei $4,8\%$ gegenüber lediglich $1,4\%$ in der Gruppe der Fälle (neues Set). Das unbereinigte rela-

tive Risiko (RR) lag bei 0,199. Demnach bietet der Einsatz des neuen Infusionsgeräts Schutz vor Phlebitis (Tab. 2).

Bei der Zahl allergischer Reaktionen konnte zwischen der Fall- und Kontrollgruppe kein Unterschied beobachtet werden. Die Inzidenz war mit 0,3–0,6% in beiden Gruppen sehr gering. Allerdings fanden sich bei der Häufigkeit des Austritts von Infusionslösungen beim Entlüften des Infusionssystems ganz erhebliche Unterschiede: So kam es bei fast 50% der Kontrollen, aber lediglich bei 1% der Fälle zum Lösungsaustritt am Patientenkonkretor. Dies bedeutet, dass sich mit dem neuen Infusionsgerät nicht nur Zeit sparen lässt, sondern dank der neuen Schutzkappe mit integrierter flüssigkeitsabweisender Membran bei der automatischen Entlüftung der Verbindungsleitung auch der Austritt von Infusionslösungen verhindern lässt. Dies ermöglicht eine hygienischere Entlüftung.

Ferner wurden die Erreger untersucht, die für die beobachteten Infektionen in der Fall- und Kontrollgruppe diagnostiziert und verantwortlich gemacht wurden. In der Kontrollgruppe ließen sich bei 93% der Patienten keine Erreger nachweisen. Bei den Kontrollen mit positivem Erregernachweis fanden sich am häufigsten *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli* und *Pseudomonas aeruginosa*.

In der Gruppe der Fälle mit dem neuen Set lagen bei 97,8% keine Keime vor. Bei positivem Erregernachweis fand sich am häufigsten *Staphylococcus aureus*. Zu Infektionen kam es bei 39 Patienten der Kontrollgruppe und bei 14 Patienten in der Fallgruppe (Gesamtstichprobenumfang: 1.708 Patienten).

Bei der Auswertung der Arzneimittelreaktionen zeigte sich, dass trotz einer insgesamt recht geringen Inzidenz zwischen den beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied bestand: 4,2% in der Kontrollgruppe gegenüber lediglich 1,4% in der Gruppe der Fälle. Das relative Risiko liegt für die Kontrollen bei 3,022.

VERTEILUNG DER HAUPTDIAGNOSEN IN DER GRUPPE DER FÄLLE UND DER KONTROLLGRUPPE

	KONTROLLGRUPPE	FALLGRUPPE	INSGESAMT
Septikämie	8	3	11
Sonstige Infektionen und parasitäre Erkrankungen	3	1	4
Maligne Tumoren der Lippen, der Mundhöhle und des Pharynx	15	4	19
Ösophagustumoren	2	1	3
Maligne Magentumoren	4	3	7
Maligne Dickdarntumoren	17	14	31
Maligne Rektum- und Rektosigmatumoren	5	1	6
Maligne Tumoren der Leber und Gallenwege	3	0	3
Neubildungen des Pankreas	2	1	3
Sonstige maligne Tumoren des Verdauungstrakts	2	4	6
Maligne Tumoren der Luftröhre, der Bronchien und der Lunge	10	7	17
Sonstige Haut- und Weichteiltumoren	2	3	5
Maligne Mammatumoren	3	5	8
Maligne Tumoren der Prostata	2	3	5
Maligne Tumoren der Niere	2	3	5
Maligne Blasen Tumoren	2	3	5
Sonstige maligne Tumoren des Nervensystems und des endokrinen Systems	3	2	5
Benigne Tumoren	4	6	10
Endokrine Erkrankungen, Ernährungsstörungen u. Stoffwechselerkrankungen	5	4	9
Sonstige seelische Störungen oder Verhaltensauffälligkeiten	3	1	4
Meningitis	1	2	3
Sonstige Erkrankungen des Nervensystems und der Sinnesorgane	8	11	19
Akuter Myokardinfarkt	10	3	13
Sonstige ischämische Herzerkrankungen	48	20	68
Herzinsuffizienz	16	3	19
Sonstige Kardiopathien	52	42	94
Zerebrovaskuläre Erkrankungen	16	8	24
Sonstige Erkrankungen der Blutgefäße	6	5	11
Pneumonie	343	205	548
Chronische Erkrankungen der unteren Atemwege	152	12	164
Sonstige Atemwegserkrankungen	4	16	20
Ulcus ventriculi, duodeni, jejuni	6	4	10
Sonstige Erkrankungen des Verdauungstrakts	18	12	30
Rheumatoide Arthritis und Arthrose	77	55	132
Osteoporose und pathologische Frakturen	2	0	2
Sonstige Erkrankungen des Bewegungsapparates und sonstige Bindegewebserkrankungen	94	155	249
Erkrankungen der Nieren und der Harnleiter	2	11	13
Sonstige Erkrankungen des Urogenitaltrakts	2	5	7
Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett	4	2	6
Sonstige unzureichend definierte Symptome, Krankheitszeichen und Erkrankungszustände	9	8	17
Verkehrsunfälle	20	9	29
Stürze	16	20	36
Sonstige äußere Ursachen	3	2	5
INSGESAMT	1,015	693	1,708

TABELLE 1

Das neue Infusionsgerät schützt vor Phlebitiden, deren Inzidenz auf 1,4% gesenkt wird

Bei der multivariaten Regressionsanalyse der Einflussgrößen für das Auftreten einer nosokomialen Infektion ergab sich eine signifikante globale Regression. Dabei erwies sich die Art des Eingriffs (sauber-kontaminiert und kontaminiert) mit recht hohen korrigierten RR-Werten als Hauptrisikofaktor (Vergleichsgruppe: Patienten ohne entsprechenden Eingriff), gefolgt von der Zahl der Infusionen und Infusionsbestecke sowie der nach Geschlecht korrigierten Komorbidität. Als Schutzfaktoren erwiesen sich die Zugehörigkeit zur Fallgruppe (Einsatz des neuen Infusionssystems) sowie die Durchführung einer perioperativen Antibiotikaprophylaxe.

RELATIVES PHLEBITIS-RISIKO: GEGENÜBERSTELLUNG DER FALL- UND KONTROLLGRUPPE					
			KONTROLLEN	FÄLLE	INSGESAMT
Phlebitis	Ja	Anzahl	49	10	59
		% Fälle bzw. Kontrollen	4,8%	1,4%	3,5%
		% des Gesamtkollektivs	2,9%	0,6%	3,5%
	Nein	Anzahl	966	683	1.649
		% Fälle bzw. Kontrollen	95,2%	98,6%	96,5%
		% des Gesamtkollektivs	56,6%	40,0%	96,5%
Insgesamt		Anzahl	1.015	693	1.708
		% Fälle bzw. Kontrollen	100,0%	100,0%	100,0%
		% des Gesamtkollektivs	59,4%	40,6%	100,0%

TABELLE 2

KOSTENDIFFERENZANALYSE NACH VERSCHIEDENEN PARAMETERN ZUM VERGLEICH DER KONTROLLGRUPPE (HERKÖMMLICHES INFUSIONSBESTECK) MIT DER FALLGRUPPE (NEUES INFUSIONSGERÄT)			
MATERIALEINSATZ: ANZAHL DER PRO PATIENT EINGESETZTEN INFUSIONSBESTECKE			
	Anzahl Bestecke	Stückkosten	Gesamtkosten
Kontrollen	9,0114	0,20 €	1,802 €
Fälle	4,4395	0,39 €	1,731 €
PERSONALKOSTEN PRO INFUSIONSVORBEREITUNG PRO PATIENT			
	Pflegeaufwand in Sekunden	Pflegekraftkosten pro Sekunde	Gesamtkosten
Kontrollen	96,16	0,0045 €	0,436 €
Fälle	61,43	0,0045 €	0,278 €
MIT DER PHLEBITIS VERBUNDENE KOSTEN PRO PATIENT			
	Phlebitis-Inzidenz	Kosten pro Phlebitis	Gesamtkosten
Kontrollen	0,048	16 €	0,768 €
Fälle	0,014	16 €	0,224 €
ALLERGISCHE REAKTIONEN BZW. AUSFÄLLUNGEN VON MEDIKAMENTEN PRO PATIENT			
	Inzidenz allergischer Reaktionen	Kosten pro Ereignis	Gesamtkosten
Kontrollen	0,006	67 €	0,402 €
Fälle	0,003	67 €	0,201 €
PRO PATIENT AUFGETRETENE INFEKTIONEN			
	Inzidenz Infektionen	Kosten pro Infektionseignis ⁽¹⁾	Gesamtkosten
Kontrollen	0,023	3.753 €	86,319 €
Fälle	0,008	3.753 €	30,024 €
FLÜSSIGKEITSAUSTRITT BEIM ENTLÜFTEN DER INFUSIONSLEITUNG PRO PATIENT			
	Inzidenz Austritt von Infusionslösung	Kosten pro Ereignis ⁽¹⁾	Gesamtkosten
Kontrollen	0,526	1,3 €	0,684 €
Fälle	0,009	1,3 €	0,012 €
ARZNEIMITTEL-REAKTIONEN PRO PATIENT			
	Inzidenz Arznei- mittel-Reaktionen	Kosten pro Ereignis	Gesamtkosten
Kontrollen			
Fälle	0,042	148 €	6,216 €
	0,014	148 €	2,072 €

TABELLE 3

(1) Unter Berücksichtigung der Kosten einer Verlängerung des Krankenhausaufenthalts, nach den Daten von Alfonso JL et al. Are we really seeing the total costs of surgical site infections? A Spanish study. Wound Repair and Regeneration 2007;15(4):474-81.

Kostenanalyse

Es wurde überprüft, dass zwischen den beiden Gruppen (Fall- und Kontrollgruppe) keine Unterschiede bei der Alters- und Geschlechterverteilung bestanden. Dadurch waren Verfälschungen aufgrund dieser Faktoren ausgeschlossen.

Die Kostenanalyse erfolgte nach der Humankapitalmethode. Da auch die Lohnkosten der Pflegekräfte für den Zeitaufwand bei der Kostenanalyse mit zu berücksichtigen waren, wurden die durchschnittlichen Bruttojahres-

lohnkosten pro Pflegekraft für das betreffende Jahr (2007) bei der Buchhaltung erfragt.

Auf der Grundlage dieser Zahlen und nach Teilung durch die laut Arbeitsvertrag vereinbarte Stundenzahl (durchschnittlich 1.559 Stunden pro Pflegekraft in der Früh- schicht bei Bruttojahreslohnkosten von 25.431 €) wurden die Kosten pro Arbeitsminute (0,272 €) und Arbeits- sekunde (die Zeiteinheit, die verwendet wurde, um die bei Ver- wendung eines der beiden Infusions- bestecke erreichte Zeitersparnis, zu ermitteln) berechnet.

Die Opportunitätskostenanalyse erfolgte durch Betrachtung des neuen Infusionsgeräts als Alternative.

Die Gesamtkostenanalyse erfolgte unter Berücksichtigung der Tatsache, dass der Patient bei dieser Analyse die Untersuchungseinheit war. Alle (Kosten)daten wurden nach der Humankapitalmethode in Kosten in Euro umgerechnet. Bei dieser Methode werden alle Ereig- nisse/Vorkommnisse in einen Geld- wert umgerechnet.

Bei der Berechnung der Kosten einer Phlebitis wurde der Preis von Antibiotika, Desinfektionsmitteln und sonstigen Heil- und Hilfsmitteln ebenso berücksichtigt wie der für die Pflegekräfte entstehende Zeitauf- wand für das Legen einer neuen Venenverweilkanüle und der Preis der Verweilkanülen selbst.

Bei der Berechnung der Kosten allergischer Reaktionen – welche in erster Linie auf Ausfällungen von Medikamenten oder auf im Rahmen einer Chemotherapie entstehende Produkte mit Reizwirkungen und weniger auf Allergien auf die Venen- verweilkanülen zurückzuführen waren – wurden neben dem für die Pflegekräfte entstandenen Zeitauf- wand auch die Kosten der Venen- verweilkanülen berücksichtigt.

Als Kosten des Austritts von Infusionslösung beim Entlüften des Infusionsschlauches wurden ledig- lich die beim Waschen eines Bett- lakens und beim von einer Hilfs- pflegekraft durchgeführten Bett- lakenswechsel entstehenden Kosten veranschlagt.

Die Kosten von Arzneimittel- reaktionen wurden anhand der Preise der Kanülen, des entstande-

nen Pflegeaufwands und der Medikationskosten ermittelt.

Die Klinikkosten jeder Infektion wurden den für dieses Klinikum veröffentlichten Daten entnommen.

Diese Betrachtungen erfolgten auf der Basis der betriebswirtschaftlichen Grundannahme, dass die für das Personal erzielte Zeitersparnis für andere anstehende Pflegearbeiten genutzt wird. Somit ist der damit erzielte betriebswirtschaftliche Wert dem Lohn der jeweiligen Pflegekräfte gleichzusetzen (Tab. 3 und 4).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Unsere Studie weist auch einige Grenzen auf. So konnten wir die Sicherheit und das beruhigende Gefühl, welche das neue Infusionsgerät sowohl für Pflegekräfte als auch für Patienten und deren Angehörige mit sich bringt, nicht in betriebswirtschaftlichen Zahlen darstellen. Mit dem neuen Infusionsgerät können die Pflegekräfte den Medikations- und Infusionsbesteckwechsel stressfreier planen, ohne einen Eintritt von Luft in den Infusionsschlauch befürchten zu müssen. Für Angehörige und Patienten entfällt die Angst und Anspannung beim Leerlaufen des Infusionslösungsbehälters, denn sie wissen, dass beim neuen Infusionsgerät auch bei vollständiger Entleerung keine Gefahr eines Lufteintritts besteht.

Aber auch ohne diese mutmaßlichen weiteren Vorteile in Euro beziffern zu können, lässt sich die Kostenwirksamkeit des Einsatzes des neuen Infusionssystems anhand folgender Daten gut belegen und objektivieren:

Bei der in Sekunden gemessenen Gesamtdauer der Infusionsvorbereitung fand sich ein in der Kontrollgruppe größerer Zeitaufwand für das Entlüften des Infusionsschlauchs, so dass hier durchschnittlich 96 Sekunden benötigt wurden, während in der Gruppe der Fälle mit dem neuen Set die Infusionsvorbereitung im Mittel lediglich 61 Sekunden in Anspruch nahm. Damit besteht zwischen den beiden Gruppen ein Unterschied von einer halben Minute, der sich im t-Test nach Student zudem als statistisch signifikant erwies.

Ebenfalls vergleichend ausgewertet wurde die Anzahl der eingesetzten Infusionsbestecke in der Fall- und Kontrollgruppe. Dabei zeigte sich ein erheblicher Gruppenunterschied: In der Gruppe der Kontrollen mussten praktisch doppelt so viele Infusionsbestecke eingesetzt werden wie in der Gruppe der Fälle. Dieser Unterschied war statistisch signifikant.

Als weiterer wichtiger Befund ist hervorzuheben, dass auch bei der Phlebitis-Inzidenz signifikante Gruppenunterschiede bestanden: Diese lag bei den Kontrollen bei 4,8% gegenüber lediglich 1,4% in der Gruppe der Fälle mit dem neuen Set. Das unbereinigte RR betrug 0,199. Demnach bietet der Einsatz des neuen Infusionsgeräts Schutz vor Phlebitis.

Auch bei der Häufigkeit des Lösungsaustritts während dem Entlüften des Infusionssystems fanden sich ganz erhebliche Unterschiede: So kam es bei fast 50% der Kontrollen, aber lediglich bei 1% der Fälle zum Austritt von Infusionslösungen. Dies bedeutet, dass sich mit dem neuen Infusionsgerät nicht nur Zeit sparen lässt, sondern dank der neuen Schutzkappe mit integrierter flüssigkeitsabweisender Membran bei der automatischen

ÜBERSICHT ÜBER DIE AUFGLIEDERUNG DER ZUSÄTZLICHEN KOSTEN PRO PATIENT

	KOSTENDIFFERENZ	IN PROZENT
Material: Infusionsbestecke	0,071	0,11
Infusionsvorbereitung	0,158	0,25
Pro Phlebitis	0,544	0,88
Allergische Reaktionen bzw. Ausfällungen von Medikamenten	0,201	0,32
Infektionen	56,295	90,68
Flüssigkeitsaustritt	0,672	1,08
Arzneimittel-Reaktionen	4,142	6,67
Insgesamt	62,083	100

TABELLE 4

Entlüftung der Verbindungsleitung auch der Austritt von Infusionslösungen verhindern lässt. Dies ermöglicht eine hygienischere Entlüftung und verhindert den ungewollten Austritt von Infusionslösungen.

Somit lassen sich zusammenfassend folgende Vorteile des neuen Infusionsgeräts festhalten:

- Verbesserung der Pflegequalität, da die Arbeit der Pflegekräfte erleichtert wird, die dann mehr Zeit für die Patienten selbst haben.
 - Senkung der Infektionsrate und Phlebitis-Inzidenz.
 - Verbesserung der Sicherheit der stationär behandelten Patienten.
 - Kostenminimierung (siehe Kostenanalyse weiter oben).
- Nach unseren Berechnungen lassen sich pro stationär behandeltem Patient mit dem neuen Infusionsgerät insgesamt 62,08 € einsparen.

Literatur

- Altemeier W. Manual de control de la infección en pacientes quirúrgicos. 2ª ed. Am Coll Surg Ed Interam Española; 1987.
- Danchaijitr S, Srihapol N, Pakaworawuth S. Infusion phlebitis in medical and surgical patients in Siriraj Hospital. J Med Assoc Thai 1995; 78 Suppl 2:591-594.
- García de Jalón J, y cols. El índice de riesgo quirúrgico, una medida de ajuste válida para comparación de tasas de infección nosocomial en pacientes operados. Cir Esp 1995; 58:61-6.
- García Perea D, Clavijo Ledesma MJ, Suárez Barrenechea AI. Estudio de Infecciones asociadas a cánulas percutáneas intravasculares. HIGIA 1990; 18:11-14.
- Hessov I. Prevention of infusion thrombophlebitis. Acta Anaesth Scand 1985; 29:33-37.
- Khawaja HT, Campbell MJ, Weaver PC. Effect of transdermal glyceryl trinitrate on the survival of peripheral intravenous infusion: A double-blind prospective clinical study. Br J Surg 1988; 75:1212-1215.
- Lewis GBH, Hecker JF. Infusion thrombophlebitis. Br J Anaesth 1985; 57: 220-233.
- Llana Vázquez F de la, Barrera Chaparro P de la, Valero Domínguez M, y cols. Estimación de la incidencia de flebitis en el Hospital. Análisis estadístico de las variables estudiadas. Farmacia Clínica 1992; 9(1):32-40.
- Martínez JA, y cols. Cánulas intravenosas: complicaciones derivadas de su utilización y análisis de los factores predisponentes. Medicina Clínica 1994; 103:89-93.
- Martínez-González MA, y cols. Vigilancia de la infección hospitalaria: validez de un sistema selectivo basado en marcadores de riesgo. Enf Inf Microbiol Clin 1997; 15:246-9.
- Menéndez González C, Novo Naciñeiras M. Los antibióticos como factor de riesgo en la aparición de flebitis en pacientes con catéter i.v. Control de calidad asistencial. 1990; 5(1-2):8-12.
- Moner Corominas L. Manejo de los criterios de infección y flebitis, ¿Cómo prevenir la infección relacionada con cateterismo intravascular? Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya. INIBSA; 1997.
- Plans Perrota: Infecciones nosocomiales en pacientes quirúrgicos. Clínica y microbiología. Tesis FCM; 1998. p. 188.
- Recio J, Alegre J, Len O, Fernández de Sevilla T. Flebitis en catéteres venosos periféricos. Medicina Clínica 1997; 108(16):638-639.
- Rodríguez S, y cols. Complicaciones de la terapia intravenosa como causa de la prolongación de la estancia hospitalaria. Enfer científ 1992; 118:20, 21.
- Sherertz RJ, y cols. The risk of peripheral vein phlebitis associated with chlorhexidine coated catheters: a randomized, double-blind trial. Infección control and hospital epidemiology 1997; 18(4):230-236.

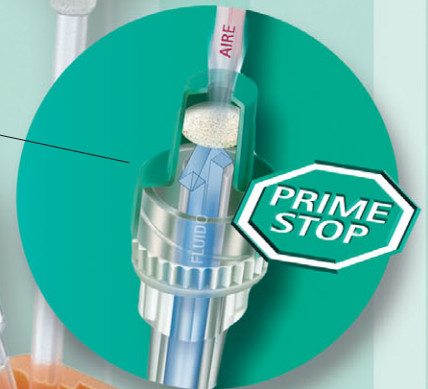
Intrafix® SafeSet

Das erste Infusionsgerät mit Sicherheitssystem



VERHINDERT
LUFTEINTRITT

VERHINDERT
UNGEWOLLTEN
FLÜSSIGKEITS-
AUSSTRITT



Sicherheit für den Patienten, Benutzerfreundlichkeit für den Anwender

Spezielle Filtermembran in der Tropfkammer:



- Verhindert auch bei vollständiger Entleerung des Infusionslösungsbehälters den Eintritt von Luft in die Verbindungsleitung
- Sicherheit beim Infusionswechsel

Schutzkappe mit flüssigkeitsabweisender Membran:



- Automatische Entlüftung – schnell und problemlos
- Mehr Hygiene ohne unbeabsichtigten Lösungsaustritt

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE