

# Einfluss der Einführung eines PACU24-Konzepts auf das perioperative Outcome von Patientinnen mit zytoreduktiver Operation unter Anwendung des Fast-Track-Konzepts bei fortgeschrittenem Ovarialkarzinom

## Impact of Introducing a PACU24 Concept on the Perioperative Outcome of Patients with Advanced Ovarian Cancer Treated with Cytoreductive Surgery



Autorinnen/Autoren

Susanne Reuter<sup>1</sup>, Barbara Schmalfeldt<sup>1</sup>, Sebastian A. Haas<sup>2</sup>, Antonia Zapf<sup>3</sup>, Sinan Cevirme<sup>3</sup>, Katharina Prieske<sup>1</sup>, Linn Wölber<sup>1</sup>, Volkmar Müller<sup>1</sup>, Christian Zöllner<sup>4</sup>, Anna Jaeger<sup>1</sup>

### Institute

- 1 Klinik und Poliklinik für Gynäkologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany
- 2 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsmedizin Rostock, Rostock, Germany
- 3 Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany
- 4 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

### Korrespondenzadresse

Dr. med. Susanne Reuter  
Klinik und Poliklinik für Gynäkologie  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Martinstraße 52  
20 246 Hamburg, Germany  
s.reuter@uke.de

English version at:  
<https://doi.org/10.1055/a-2055-9349>.

### Schlüsselwörter

PACU24, Fast Track (multimodale perioperative Patientenversorgung), Länge des Krankenhausaufenthaltes (Hospitalisationslänge), zytoreduktive Chirurgie, Ovarialkarzinom

### Key words

Post-Anesthesia Care Unit (PACU24), fast track, length of hospital stay (LOS), cytoreductive surgery, ovarian cancer

eingereicht 15.12.2022

akzeptiert nach Revision 15.3.2023

online publiziert 2.6.2023

### Bibliografie

Geburtsh Frauenheilk 2023; 83: 1022–1030

DOI 10.1055/a-2055-9349

ISSN 0016-5751

© 2023. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,  
70 469 Stuttgart, Germany

### ZUSAMMENFASSUNG

**Einleitung** Patientinnen mit Ovarialkarzinom und multiviszeralen Eingriffen bedürfen in der Regel einer postoperativen intensivmedizinischen Überwachung. Bei zunehmend angespannten Ressourcen bezüglich High-Care-Intensivbetten und gleichzeitiger Einführung von Fast-Track-Behandlungskonzepten wird eine postoperative Betreuung auch dieser Patientengruppe in 24-h Post Anesthesia Care Units (PACU24) propagiert. Analysen, ob ein solches postoperatives Versorgungskonzept mit einer eventuellen Zunahme von postoperativen Komplikationen in diesem Patientenkollektiv vergesellschaftet ist, liegen bisher nicht vor.

**Methoden** In unserer Institution wurde 2015 eine PACU24-Einheit eingeführt und für Patientinnen mit Ovarialkarzinom und einer zytoreduktiven (Debulking-)Operation als primärer postoperativer Behandlungspfad implementiert. Es erfolgte eine strukturierte, retrospektive Analyse der Patientendaten vor (Kontrollgruppe) und nach (PACU-Gruppe) Einführung dieses Behandlungskonzepts insbesondere in Bezug auf postoperative Komplikationen und gegebenenfalls notwendige, sekundäre Aufnahme auf eine Intensivstation.

**Ergebnisse** In der PACU-Gruppe wurden 42 Patientinnen analysiert und in der Kontrollgruppe 45 Patientinnen. Beide Gruppen zeigten in der Analyse vergleichbare präoperative und chirurgische Daten (Alter, ASA, BMI, FIGO-Stadium, Dauer der Operation, Blutverlust). Der „Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity“ (POSSUM-Score) als Maß für das Risiko bezüglich postoperativer Komplikationen war in der PACU-Gruppe höher (11,1% vs. 9,7%,  $p = 0,001$ ). Patientinnen aus der PACU-Gruppe erhielten relevant häufiger Darmresektionen mit Anastomosen (76,3% vs. 33,3%,  $p < 0,001$ ) bei sonst vergleichbarem Operationsumfang. Die Gesamtzahl, Art und Schweregrad der postoperativen Komplikationen und die Dauer des Gesamtkrankenhausaufenthalts unterschied sich in beiden Gruppen nicht. Keine Patientin musste sekundär von PACU oder Normalstation auf Intensive Care Unit (ICU) verlegt werden.

**Zusammenfassung** Unsere Daten unterstützen die Annahme, dass das Behandlungskonzept einer PACU24 einen sicheren und ressourcensparenden Behandlungspfad für die postoperative Versorgung von Patientinnen auch nach komplexen gynäkologischen Eingriffen darstellt.

## ABSTRACT

**Introduction** Patients with ovarian cancer who undergo multivisceral surgery usually require intensive care monitoring postoperatively. In view of the ever-fewer numbers of high-care/intensive care beds and the introduction of fast-track treatment concepts, it is increasingly being suggested that these patients should be cared for postoperatively in 24-h Post Anesthesia Care Units (PACU24). No analyses have been carried out to date to investigate whether such a postoperative

care concept might be associated with a potential increase in postoperative complications in this patient cohort.

**Methods** A PACU24 unit was set up in our institution in 2015 and it has become the primary postoperative care pathway for patients with ovarian cancer who have undergone cytoreductive (debulking) surgery. A structured, retrospective analysis of data from patients treated before (control group) and after (PACU group) the introduction of this care concept was carried out, with a particular focus on postoperative complications and secondary admission to an intensive care unit where necessary.

**Results** The data of 42 patients were analyzed for the PACU group and 45 patients for the control group. According to the analysis, the preoperative and surgical data of both groups were comparable (age, ASA, BMI, FIGO stage, duration of surgery, blood loss). The Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity (POSSUM score) as a measure for the risk of postoperative complications was higher in the PACU group (11.1% vs. 9.7%,  $p = 0.001$ ). Patients in the PACU group underwent bowel resection with anastomosis significantly more often (76.3% vs. 33.3%,  $p < 0.001$ ), although the extent of surgery was otherwise comparable. The total number, type and severity of postoperative complications and the duration of the overall stay in hospital did not differ between the two groups. None of the patients required secondary transfer from the PACU or normal ward to an intensive care unit (ICU).

**Summary** Our data support the assumption that the care concept of transferring patients to a PACU24 represents a safe and cost-saving care pathway for the postoperative care of patients even after complex gynecological-oncological procedures.

## Einleitung

Das Ovarialkarzinom ist die zweithäufigste bösartige Erkrankung der weiblichen Geschlechtsorgane. Patientinnen mit dieser Diagnose haben mit einer altersstandardisierten Todesrate von 6,5/100 000 Frauen die höchste Mortalitätsrate aller gynäkologischen Tumoren [1]. Das liegt vor allem an der häufig späten Diagnose bei lange asymptomatischen Krankheitsverläufen und mit einer dann vorliegenden hohen peritonealen Tumormasse. Goldstandard der Therapie des fortgeschrittenen Ovarialkarzinoms ist die zytoreduktive Operation (Debulking) und eine platinhaltige Chemotherapie [2, 3]. Der wichtigste Prognosefaktor für die Patientin ist dabei die operative makroskopische Tumorfreiheit [3]. Diese geht aufgrund der peritonealen Tumorausbreitung im gesamten Abdomen häufig mit ausgedehnter Deperitonealisierung des kleinen Beckens, der Kolonrinnen und des Zwerchfells einher. Darüber hinaus ist zur Erlangung der Tumorfreiheit in der Regel ein operativ multiviszerales Vorgehen nötig. Dies umfasst neben der bilateralen Adnektomie sowohl die radikale Hysterektomie, die Resektion von Teilen des Dün- und Dickdarms, des tiefen Rektums, der Milz, der Gallenblase, Teilen der Leber, die infragastrische Omentektomie

als auch die Resektion von „Bulky Nodes“, sowie in den Anfangsstadien der Erkrankung die systematische paraaortale und pelvine Lymphonodektomie [4]. Einen weiteren, sehr wichtigen Prognosefaktor stellt aktuell das Zeitintervall zwischen Diagnosestellung/Debulking und dem Beginn der adjuvanten Chemotherapie dar [5]. Die postoperative Phase ist aufgrund des operativen Umfangs eines multiviszeralen Vorgehens geprägt durch eine ausgeprägte, inflammatorische Systemantwort, die zu einer hohen komplexen Morbiditätsrate von über 30% (Grad II bis V nach Clavien und Dindo führt [6, 7]. Aufgrund dieser doch hohen Komplikationsrate kommt der Umsetzung einer bestmöglichen perioperativen Versorgung unter Einbeziehung einer schnellen postoperativen Rehabilitation eine besondere Bedeutung zu. Ziel ist es, zum einen die direkten postoperativen Komplikationen mit unmittelbarem Blick auf Morbidität und Mortalität zu verringern, zum anderen das Intervall zur adjuvanten Chemotherapie so kurz wie möglich zu gestalten, was ebenfalls zu einer Prognoseverbesserung beiträgt. Zur Optimierung der perioperativen Behandlung nach großen abdominal-chirurgischen Eingriffen/Operationen sind unterschiedlichste Fast-Track-Konzepte entwickelt worden. Am bekanntesten hiervon sind die standardisierten Therapieregime der

ERAS Society. Sie stellen evidenzbasierte, multimodale Behandlungskonzepte dar, die engste sowohl interdisziplinäre als auch interprofessionelle Zusammenarbeit erfordern. Dies betrifft insbesondere die Zusammenarbeit von Gynäkologen, Anästhesiologen, Pflegekräften und Physiotherapeuten. Im Zusammenspiel dieser Partner müssen unter anderem eine intensive, präoperative Patienteninformation und -vorbereitung, die Vermeidung unangebrachter Phasen präoperativer Nüchternheit sowie von Darmspülungen, die Verwendung von möglichst atraumatischen Operationstechniken, die frühzeitige Mobilisation, die frühzeitige postoperative enterale Ernährung, die Vermeidung oder frühzeitige Entfernung von Wunddrainagen und Magensonden, sowie eine optimierte, opioidsparende Schmerztherapie unter Einsatz einer Epiduralanästhesie umgesetzt werden [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Dieses Konzept wurde erstmals in der Kolorektalchirurgie eingeführt [15] und nach erfolgreicher Implementierung in vielen weiteren Patient\*innenkollektiven, wie in der Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, der Urologie, der Orthopädie und auch in der Gynäkologie umgesetzt. Trotz der in Studien beschriebenen Überlegenheit von solchen Fast-Track-Strategien mit Senkung der Morbidität, Verkürzung des stationären Aufenthalts, Reduktion von stationären Wiederaufnahmen sowie einer verbesserten Patientenzufriedenheit [16, 17] hat die Umsetzung in Deutschland eher schlep-pend begonnen. In der Gynäkologie wurde das Fast-Track-Konzept vor allem für Patientinnen mit epitheliales Ovarialkarzinom vorangetrieben [18, 19]. Bei zunehmend angespannten Ressourcen an High-Care-Intensivbetten wird eine postoperative Betreuung auch dieser Patientengruppe in PACU24 propagiert. Wesentliches Ziel dieser PACU24 ist die interdisziplinäre und interprofessionelle Umsetzung aller zuvor beschriebenen Bausteine des Fast-Track-Konzepts wieder mit dem primären Behandlungsziel, postoperative Komplikationen zu reduzieren. Zusätzlich können durch die Implementierung einer PACU24 die deutschlandweit knappe Ressource an Intensivbetten geschont und durch die kontinuierliche anästhesiologische Behandlung die Anzahl an Patientenübergaben mit drohenden Informationsverlusten reduziert werden, da der Behandlungsschritt auf einer Intensivstation zwischen OP und Normalstation entfällt [20]. Auch notwendige Entscheidungsprozesse werden stringenter, und Reaktionszeiten bei z. B. Nachblutungen können durch die Nähe zum OP verringert werden. Diesem Vorgehen stehen häufig Ängste entgegen, dass eine ausschließliche Behandlung im Aufwachraum, wenn auch in einem PACU24-Konzept, bei der hohen operativen Invasivität eine Unterversorgung und somit eine Risikoerhöhung für die Patientin nach sich zieht. Ziel dieser Arbeit war es nun zu evaluieren, ob:

1. die Behandlung von Patientinnen mit Debulking-Operation bei Ovarialkarzinom in einer PACU24 im Vergleich zur klassischen intensivmedizinischen Versorgung jeweils unter Anwendung des Fast-Track-Konzepts zu einer Zunahme der postoperativen Komplikationen bzw. Erhöhung der postoperativen Mortalität im Krankenhaus und
2. die Behandlung in einer PACU24 nicht zu einer Verlängerung des Krankenhausaufenthalts führt.
3. Das bereits implementierte Fast-Track-Konzept auch auf der PACU24 stringent umgesetzt werden kann.

## Methoden

### Studiendesign

Die Studie wurde von der zuständigen Ethikkommission der Ärztekammer Hamburg genehmigt (PV190504). Schriftliche Zustimmung zur Erhebung und Verwertung der Daten wurde von jeder Patientin eingeholt.

Initial wurde ein Großteil der multiviszeral operierten Patientinnen postoperativ auf einer High-Care-Intensivstation versorgt. Zum 01. Dezember 2015 etablierten wir interdisziplinär eine 24-h-Post-Anesthesia Care Unit (PACU24).

Wesentliche Unterscheidung der beiden historischen Kohorten ist die Behandlung unserer Patientinnen direkt postoperativ in der PACU24 seit dem 01.12.2015.

Diese Beobachtungsstudie besteht aus einer Analyse retrospektiv erhobener Daten von n=42 Patientinnen, die sich bei Ovarialkarzinom oder Rezidiv eines Ovarialkarzinoms einer zytoreduktiven (Debulking-)Operation mit geplanter Multiviszeralresektion **nach** Einführung eines postoperativen Behandlungsregimes in einer PACU24-Einheit unterziehen mussten (Studiengruppe). Diese Daten wurden mit einer historischen Kontrollgruppe von n=45 Patientinnen verglichen, die bei gleicher Indikation operativ **vor** Einführung des Behandlungspfades PACU24 versorgt wurden (Kontrollgruppe).

Zwischen dem 01.12.2015 und dem 31. Dezember 2016 wurden 53 Patientinnen prospektiv in die PACU-Gruppe eingeschlossen. In diesem Zeitraum wurden alle Patientinnen mit einer geplanten Debulking-Operation für die PACU24 geplant. Von diesen Patientinnen mussten 11 aufgrund von unvollständigen Datensätzen von der finalen Datenanalyse ausgeschlossen werden. In die finale Datenanalyse gingen 42 Patientinnen ein. Für die Prä-PACU-Kontrollgruppe wurden insgesamt 51 Patientenakten aus dem Zeitraum 01.01.2015–30.11.2015 gesichtet. Aufgrund von Unvollständigkeit des für diese Datenanalyse definierten Datensatzes mussten 6 Patientinnen ausgeschlossen werden, sodass 45 Patientinnen in die finale Analyse eingingen.

### Studiengruppen und Behandlungsstrategien

Die Einführung und Umsetzung des Fast-Track-Konzepts in unserer Klinik erfolgte in Stufen. In beiden Studiengruppen wurden obligate Elemente des chirurgischen Fast-Track-Konzepts in der präoperativen Vorbereitung, dem perioperativen Management sowie der postoperativen Versorgung auf Normalstation mittels schriftlicher Standard Operating Procedures (SOP) vorgegeben. So wurde seit dem Jahr 2010 präoperativ zunächst auf Darmspülungen verzichtet bzw. stattdessen Miniklistiers verabreicht, intraoperativ auf ein restriktives (2–4 ml/kgKG/h) Flüssigkeitsmanagement mit kristalloiden Infusionslösungen unter Verwendung von funktionellem hämodynamischen Monitoring, einer Schmerztherapie vorzugsweise mittels epiduralem Katheterverfahren, geachtet und wurden möglichst wenige Wunddrainagen verwendet. Postoperativ lag der Schwerpunkt neben einer suffizient weitergeführten Schmerztherapie auf der Implementierung einer frühzeitigen Mobilisation sowie eines raschen Kostaufbaus der Patientinnen.

► **Tab. 1** Demografische Daten und perioperative Risikostratifikation.

	Prä-PACU n = 45	PACU n = 42	p-Wert
Alter [Median (IQR)]	56 (51–70)	61,5 (54–72)	0,194
BMI (kg/m <sup>2</sup> ), [Median (IQR)]	25,4 (22–28)	25,45 (22,83–27,75)	0,648
ASA (n, %)			0,934
1	0 (0%)	0 (0%)	
2	23 (51,1%)	20 (47,6%)	
3	20 (44,4%)	20 (47,6%)	
4	2 (4,4%)	2 (4,8%)	
POSSUM Score, (MW ± SD)	9,7% ± 1,899	11,1% ± 1,912	0,001
Hb (g/dl), (MW ± SD)	12,4 ± 1,5	11,9 ± 1,3	0,092

Abk.: BMI = Body-Mass-Index; ASA = American Society of Anesthesiologists; POSSUM Score = Physiologic and Operative Severity for enumeration of Mortality and Morbidity; Hb = Hämoglobin; PACU = Post Anesthesia Care Unit

### PACU-Gruppe

In der zwischen dem 01.12.2015 und dem 31. Dezember 2016 behandelten Patientinnen der Studiengruppe wurden zusätzlich zu den o.g. Elementen des Fast-Track-Konzepts folgende Behandlungsziele der PACU24, die ebenfalls in schriftlichem SOP-Format fixiert wurden, implementiert: Frühmobilisierung am OP-Tag mit Ziel der Mobilisation aus dem Bett, unmittelbar postoperative Re-Evaluation aller Zugänge inklusive zentralem Venenkatheter, Magensonde und Blasenkatheter mit dem Ziel der frühestmöglichen Entfernung, medikamentöse Prävention von Übelkeit und Erbrechen, oraler Kostaufbau unmittelbar am OP-Tag, Vermeidung sedierender Substanzen, optimierte Schmerztherapie vorzugsweise über Epiduralkatheter unter Vermeidung systemischer Opiode sowie engmaschig angeleitete Atemtherapie mittels Atemtherapiegerät und 30°-Oberkörperhochlagerung.

### Prä-PACU-Gruppe

Für diese Gruppe wurden Patientinnen rekrutiert, die unmittelbar vor Implementierung der PACU24, zwischen dem 01.01.2015 und 30.11.2015 mit gleicher operativer Indikation und mit Fast-Track-Konzept therapiert wurden. Alle Patientenakten wurden entsprechend analysiert und der Einschluss der Patientinnen erfolgte, wenn mindestens 80% der im Ergebnisteil dargestellten Daten, die in der retrospektiven Datenerfassung der PACU24 Gruppe dokumentiert wurden, vorlagen.

### Statistische Analyse

Die Daten wurden mit dem Software-Programm R, Version 4.1.2 analysiert [21]. Normalverteilte Daten werden anhand von Mittelwert und Standardabweichung angegeben, und mit einer linearen ANOVA werden die Gruppen analysiert. Variablen mit schiefen Verteilungen werden mit Median und Interquartilsabstand (IQR) angegeben und wurden entweder mit der Logarithmusfunktion transformiert und mit einer linearen ANOVA zwischen den Gruppen verglichen oder umtransformiert mit dem Kruskal-Wallis-

Rangsummentest. Für kategoriale Variablen wurde der exakte Test von Fisher zum Gruppenvergleich verwendet. Die Verteilungsannahmen wurden auf der Grundlage von Histogrammen und Lagemaßen getroffen. Das Signifikanzniveau wurde auf 5% 2-seitig gesetzt. Die beiden primären Hypothesen zu den Komplikationen und der Dauer des Krankenhausaufenthalts wurden hierarchisch geordnet. Daher war keine Anpassung für multiples Testen erforderlich. Alle weiteren Analysen waren explorativ und die p-Werte wurden als deskriptive Maße interpretiert.

## Ergebnisse

### Demografische und präoperative Daten

Demografische und präoperative Daten sind in ► **Tab. 1** dargestellt. Es deutet sich kein relevanter Unterschied bezüglich des Alters, des Body-Mass-Indexes (BMI), des präoperativen Hämoglobinwerts und der präoperativen Risikoeinschätzung gemäß dem ASA-Score (ASA: American Society of Anesthesiologists) [22]. Patientinnen der PACU-Gruppe wiesen gemäß dem POSSUM Score [23] ein um 1,4% höheres Risiko für postoperative Komplikationen auf.

### Chirurgische und perioperative Daten

Die chirurgischen und perioperativen Daten beider Gruppen sind in ► **Tab. 2** zusammengefasst. Das onkologische Staging nach FIGO [24] war in beiden Gruppen vergleichbar, wohingegen in der Prä-PACU-Gruppe sich relevant mehr Patientinnen mit einem primären Debulking befanden (Prä-PACU-Gruppe: primäre Debulking-OP 95,5% vs. PACU-Gruppe 81,0%;  $p < 0,047$ ). Hinsichtlich des Umfangs und Ausdehnung des operativen Vorgehens im Bereich des Beckens, des Abdomens sowie der paraaortalen Lymphknoten zeigte sich kein relevanter Unterschied zwischen beiden Gruppen. Jedoch wurden bei den Patientinnen der PACU-Gruppe relevant häufiger Darmresektionen und entsprechende Anastomosen vorgenommen (PACU-Gruppe 76,3% vs. Prä-PACU-Gruppe 33,3%;  $p < 0,001$ ). Bezüglich weiterer Variablen, wie intraoperati-

► **Tab. 2** Chirurgische und perioperative Daten.

	Prä-PACU n = 45	PACU n = 42	p-Wert
<b>OP-Indikation [n (%)]</b>			
primär	42 (95,5%)	34 (81,0%)	0,047
Intervall-Debulking	2 (4,5%)	8 (19,0%)	
unbekannt	1	0	
FIGO I–II	11 (24,4%)	6 (14,3%)	0,2853
FIGO ≥ IIIA	34 (75,6%)	35 (83,3%)	
unbekannt	0	1	
<b>Ausmaß OP [n (%)]</b>			
HE, BSE, Omenektomie	39 (86,7%)	39 (92,9%)	0,486
Oberbauch (Milz-, Leberteil-, Dünndarmresektion, diaphragmale Deperitonealisierung)	29 (64,4%)	35 (83,3%)	0,073
systematische LNE paraaortal, pelvin	31 (68,9%)	25 (59,5%)	0,381
Darmanastomosen	15 (33,3%)	32 (76,2%)	<0,001
OP-Zeit, [MW (SD)]	4,82 (± 1,42)	5,32 (± 1,40)	0,097
intraoperativer Blutverlust [ml, Median (IQR)]	800 (500–1100)	800 (500–1500)	0,158
Residual Disease [n (%)]	21 (46,7%)	18 (42,8%)	0,8299
Aszites [ml, Median (IQR)]	1500 (50–3000)	500 (200–2000)	0,235
intraoperative Flüssigkeits- und Volumengabe [ml, Median (IQR)]	5500 (4000–7000)	5500 (3500–7452)	0,714
Kristalloide [ml, Median (IQR)]	4000 (3500–5000)	3750 (3000–5000)	0,620
Kolloide (ml, Median [IQR])	1000 (500–1500)	500 (0–1500)	0,780
Blutprodukte [ml, Median (IQR)]	0 (0–1000)	0 (0–1100)	0,783

Abk.: BSE = bilaterale Salpingovarektomie; FIGO = Tumor Staging gemäß der International Federation of Gynecology and Obstetrics [25]; HE = Hysterektomie; LNE = Lymphonodektomie

ver Blutverlust, die Gabe von Blutprodukten und Flüssigkeits- bzw. Volumentherapie, zeigten sich keine klinisch relevanten Unterschiede.

Der postoperative stationäre Aufenthalt (LOS) konnte um 2 Tage in der PACU-Gruppe (Prä-PACU-Gruppe: 14 vs. PACU-Gruppe: 12 ( $p = 0,133$ )) verkürzt werden.

### Prä- und postoperatives Management

Alle wesentlichen Daten des prä- und postoperativen Managements werden in ► **Tab. 3** aufgeführt. Patientinnen der PACU-Gruppe erhielten relevant häufiger präoperativ eine medikamentöse PONV-(postoperative nausea and vomiting-)Prophylaxe (Prä-PACU-Gruppe: 57,8% vs. PACU-Gruppe: 83,3%;  $p = 0,011$ ).

Relevant mehr Patientinnen in der PACU-Gruppe erhielten einen Epiduralkatheter (92,9% vs. 71,1%;  $p < 0,001$ ). In dieser Gruppe verblieb der Epiduralkatheter auch deutlich länger (5 Tage (4–6) vs. 3 Tage (0–5);  $p = 0,003$ ). Das Erreichen einer Schmerzkontrolle, ausschließlich mit oralen Analgetika, ist in beiden Gruppen, auch unter Einsatz von relevant weniger starken Opioiden 48 h postoperativ (45,2% vs. 26,7%,  $p < 0,001$ ) in der PACU-Grup-

pe und unter ähnlichem Anteil von nicht steroidal antiinflammatorischen Analgetika (NSAID) (Prä-PACU-Gruppe:  $n = 6$  [17,1%] vs. PACU-Gruppe;  $n = 12$  [28,6%];  $p = 0,287$ ) vergleichbar ( $p = 0,067$ ). Es lassen sich keine Unterschiede im Zeitmanagement bezüglich der Entfernung von Magensonden und Urinkatheter feststellen oder hinsichtlich der Gabe von Thromboseprophylaxen darstellen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Gruppen stellt sich relevant in der Anzahl der nicht mobilisierten Patientinnen am OP-Tag (Prä-PACU  $n = 35$  [87,5%] vs. PACU-Gruppe  $n = 21$  [50,0%]  $p < 0,001$ ) dar. Am 3. postoperativen Tag lässt sich dieser relevante Unterschied für die Mobilisationsdauer weiter darstellen ( $p = 0,033$ ). Patientinnen in der PACU-Gruppe haben sich am 3. postoperativen Tag im Median 45 Minuten selbstständig mobilisiert und in der Prä-PACU-Gruppe 30 Minuten. Es wurden, wie in ► **Tab. 4** dargestellt, eine vergleichbare Anzahl von Patientinnen eine Nacht auf Intensivstation/PACU24 behandelt ( $p = 0,1034$ ). Aus der PACU-Gruppe konnten alle Patientinnen nach 24 Stunden auf die periphere Station verlegt werden, ohne dass es zu einer Rückverlegung kam. In der Prä-PACU-Gruppe verblieben 4 Patientinnen länger als 24 Stunden auf der Intensivstation ( $p = 0,181$ ).

► **Tab. 3** Intra- und unmittelbar postoperatives Management.

	Prä-PACU n = 45	PACU n = 42	p-Wert
Magensonde intraoperativ [n (%)]	45 (100%)	42 (100%)	1,000
Magensonde postoperativ [n (%)]	14 (31,8%)	14 (34,1%)	1,000
Magensonde postoperativ auf Normalstation [n (%)]	5 (11,1%)	3 (7,1%)	0,715
Urin-DK intraoperativ [n (%)]	45 (100%)	42 (100%)	1,000
Urin-DK 1. postoperativ [n (%)]	42 (93,3%)	40 (95,2%)	1,000
Urin-DK 3. postoperativer Tag auf Normalstation [n (%)]	19 (42,2%)	21 (50%)	0,522
Zeit bis zum Entfernen des Urin-DK [Nächte, Median (IQR)]	3 (2–4)	3,5 (2–5)	0,559
Epiduralkatheter [n (%)]	32 (71,1%)	39 (92,9%)	<0,001
Zeit bis zum Entfernen des PDK [Nächte, Median (IQR)]	3 (0–5)	5 (4–6)	0,003
Dauer oraler Analgetika postoperativ [Nächte, Median (IQR)]	6 (4–7)	7 (5–9)	0,067
Verzicht auf Einsatz von Opiaten parenteral/oral während der ersten 48 h postoperativ [n (%)]	12 (26,7%)	19 (45,2%)	<0,001
Einsatz von nicht steroidalen Analgetika während 48 h postoperativ [n (%)]	6 (17,1%)	12 (28,6%)	0,178
Nichtmobilisation am OP-Tag [n (%)]	35 (87,5%)	21 (50%)	<0,001
Zeitdauer der Mobilisation POD3 [min, Median (IQR)]	30 (10–45)	45 (25–60)	0,040

Abk.: DK = Dauerkatheter; h = Stunden; PDK = Periduralkatheter; POD = Postoperative Day

► **Tab. 4** Intensiv- und Krankenhausliegezeiten.

	Prä-PACU n = 45	PACU n = 42	p-Wert
primäre Behandlung nur über AWR/Normalstation [n (%)]	8 (17,8%)	12 (28,6%)	0,309
primäre Behandlung über ICU [n (%)]	37 (82,2%)	0 (0%)	0,001
Dauer der Behandlung ICU / PACU (Tage)	1,5 (0,5, 2,5)	1 (0,5–1)	0,181
sekundäre postoperative Aufnahme auf ICU von Normalstation / PACU	0 (0%)	0 (0%)	1,000
Länge Krankenhausaufenthalt [Tage, Median (IQR)]	14 (11–18)	12 (10–14,8)	0,133
<b>Krankenhausentlassung innerhalb von 30 Tagen [n (%)]</b>			
entlassen	43 (95,6%)	40 (95,2%)	0,799
im Krankenhaus	1 (2,2%)	0	
im Krankenhaus verstorben	1 (2,2%)	2 (4,8%)	

Abk.: AWR = Aufwachraum; ICU = Intensive Care Unit

Die ► **Tab. 5** gibt einen Überblick darüber, dass weder in der Anzahl, noch in der Art und Grad der Komplikationen sich ein Unterschied zwischen beiden Gruppen darstellt.

► Tab. 5 Postoperative Komplikationen.

	Prä-PACU n = 45	PACU n = 42	p-Wert
Anzahl der Patienten mit postoperativen Komplikationen [n (%)]	25 (55,6%)	21 (50,0%)	0,670
Art der Komplikationen			
Infektion	24 (53,3%)	21 (50%)	0,495
kardiovaskulär	6 (13,3%)	3 (7%)	0,715
renal	0 (0%)	1 (2,4%)	0,230
GI-Komplikationen	14 (31,1%)	15 (35,7%)	0,938
Anzahl der postoperativen Komplikationen gesamt [n]	44	40	
Grad der Komplikationen (nach Clavien [26]) [n]			
keine	20	21	0,865
≤ IIIA	20	17	0,777
≥ IIIB	5	4	0,658

Abk.: GI = gastrointestinale Komplikationen

## Diskussion

In dieser Beobachtungsstudie konnten wir zeigen, dass die Einführung einer PACU24 zur postoperativen Behandlung von Patientinnen mit multiviszeralen Debulking-Operationen, im Rahmen eines an unserer Klinik und mit SOPs hinterlegten etablierten Fast-Track-Konzepts, eine Behandlung ohne Nutzung von High-Care-Intensivkapazitäten ermöglicht. Die Behandlung unserer Patientinnen in einer PACU24 war nicht mit einer Zunahme von postoperativen Komplikationen oder der Notwendigkeit von sekundären postoperativen Übernahmen auf eine Intensivstation verbunden.

Im Rahmen der Konzeption unserer Studie entschieden wir uns aufgrund der höchsten Mortalitätsrate gynäkologischer Erkrankungen [1] und einer hohen perioperativen Komplikationsrate [6] für Patientinnen mit Ovarialkarzinom und zytoreduktiver Operation, da aus Erfahrung bisher der größte Teil der Patientinnen postoperativ einen kurzzeitigen Intensivaufenthalt benötigt.

Seit 2010 wurden einzelne Fast-Track-Elemente, wie der Verzicht auf Darmvorbereitungen, Vermeidung langer Nüchternphasen und Beginn frühzeitiger enteraler Ernährung, intraoperative Flüssigkeitsrestriktion, schnelle Entfernung von Drainagen inklusive Dauerkatheter, ein adaptiertes perioperatives Schmerzkonzept unter vermehrtem intra- und postoperativen Einsatz epiduraler Anästhesien zur suffizienten, opioidsparenden Schmerztherapie in unser perioperatives Behandlungsmanagement implementiert. Zur Vermeidung von Flüssigkeitsdefiziten verzichteten wir auf eine Darmspülung zur Darmvorbereitung vor möglichen Kolorektaleingriffen.

Die postoperative Weiterführung des Fast-Track-Konzepts war mit der Patientenaufnahme auf die PACU24 kontinuierlich gewährleistet. So wurde bereits am OP-Tag konsequent mit der Mobilisation, einer stringenten Prävention von Übelkeit und Erbrechen mittels PONV-Prophylaxe sowie einer frühen, am OP-Tag beginnenden enteralen Ernährung und Darmstimulation begonnen. Die

Schmerzevaluation wurde engmaschig protokolliert, und die Schmerztherapie mittels Epiduralanästhesien wurde konsequenter in der PACU-Gruppe unter Reduktion von Opioiden umgesetzt. Im Endeffekt haben relevant mehr Patientinnen als Ausdruck einer modernen anästhesiologischen Betreuung in der PACU-Gruppe eine Versorgung mittels Epiduralanästhesie erfahren, die auch relevant länger durchgeführt wurde. Unter dieser opioidsparenden Schmerztherapie konnte einer der wesentlichen Bestandteile des Fast-Track-Konzepts, eine noch am operativen Tag begonnene Mobilisation, unter Steigerung der Patientinnenvigilanz konsequenter umgesetzt werden. Der positive Effekt der frühestmöglichen Mobilisation unter suffizienter Schmerztherapie setzte sich in den weiteren postoperativen Tagen mit deutlich längeren Mobilisationsphasen fort. Dieses konsequente schmerztherapeutische und Mobilisationskonzept ermöglichte eine frühere Verlegung nach maximal 24 Stunden auf Normalstation von der PACU24 und setzt sich in der tendenziell zügigeren Entlassung aus dem Krankenhaus weiter fort. Im klinischen Alltag bedeutet dieser Umstand ein optimiertes Bettenmanagement und bessere Planbarkeit weiterer Operationen. Ein relevant positiver Effekt bezogen auf die gastrointestinalen Komplikationen (Übelkeit, Erbrechen, paralytischer und mechanischer Ileus) unserer Maßnahmen, der konsequenten PONV-Prophylaxe und des konsequenten, frühen Kostenaufbaus bereits am OP-Tag lassen sich anhand dieser Daten jedoch nicht darstellen. Dies ist vergleichbar mit den veröffentlichten Daten von Kalogera et al., in denen bei gynäkologisch operierten Patientinnen Übelkeit unter frühestmöglicher enteraler Ernährung und unter einer suffizienten PONV-Prophylaxe auch nicht reduziert werden konnte [25, 27]. Im Rahmen der evidenzbasierten Fast-Track-Konzepte hat sich über die Jahre auch die intraoperative Anästhesieführung geändert. Zur Vermeidung von intraoperativem Stress wird unter anderem verstärkt auf ein Wärmemanagement, eine optimierte Flüssigkeitsgabe, eine frühzeitige Extubation und auf ein ausgeglichenes Transfusionsmanagement geach-

tet. Diese Faktoren fließen selbstverständlich in die optimierte perioperative Versorgung mit ein. Keine der Patientinnen wurde beatmet aus dem OP auf die ICU oder PACU24 verlegt.

Trotz eines höheren POSSUM Scores der PACU-Gruppe, des im Median 5,5 Jahren höheren Alters in der PACU-Gruppe, der tendenziell größeren Anzahl an Patientinnen mit fortgeschrittenem Stadium (FIGO  $\geq$  IIIA; Prä-PACU-Gruppe  $n = 34$  [75,6%] vs. PACU-Gruppe  $n = 35$  [83,3%]) und relevant häufiger durchgeführten Darmanastomosen (PACU-Gruppe 76,3% vs. Prä-PACU-Gruppe 33,3%; [ $p < 0,001$ ]) konnte keine höhere Komplikationsrate (nach Clavien [7, 26]) in der PACU-Gruppe beobachtet werden. Der erhöhte Anteil an Intervalldebulkings in der PACU-Gruppe ist sicherlich aufgrund des niedriger zu erwartenden Operationstraumas und postoperativen Risikoprofils beachtenswert. Jedoch sind in beiden Gruppen der dokumentierte Operationsumfang, die Operationsdauer, der Blutverlust und die Rate an Residualtumoren vergleichbar.

In der Literatur wird berichtet, dass inzwischen bis zu 14% aller elektiven Operationen durch einen Kapazitätsmangel an Intensivbetten verschoben werden [28, 29]. Die aktuellen Zahlen werden in Folge der Coronapandemie noch höher liegen. Dieses grundlegende Problem unseres Gesundheitssystems wird sich auch durch die Einführung von „Fast-Track“-Konzepten nicht alleine lösen lassen. Aber die Kombination von Fast-Track-Konzepten mit spezifisch darauf fokussierten postoperativen Behandlungseinheiten, wie das hier beschriebene Modell der PACU24, können durch die Behandlung auch von hochkomplexen postoperativen Patienten so die intensivmedizinischen High-Care-Einheiten entlasten. Aufgrund des zunächst höheren personellen Einsatz erfordern diese Innovationen einen intensiven, gut geplanten Ansatz, um breite Akzeptanz zu finden [30, 31]. Jedoch kann durch die Minimierung der Komplikationen, eine Verkürzung von Liegezeiten und letztlich auch durch die Schonung der High-Care-Intensivkapazitäten dieser personelle Mehraufwand gerechtfertigt werden.

Kritisch stellen wir fest, dass aktuell noch keine evidenzbasierten, definierten Standards für eine PACU24 vorliegen. Auch ist der Vorbehalt gegenüber solchen Konzepten, häufig gerade auch aus Sicht des Operateurs, noch hoch. Das primäre Ergebnis dieser Studie: Eine nicht verminderte Patientinnensicherheit durch Behandlung in einer PACU24 auch bei hochkomplexen gynäkologisch-onkologischen Eingriffen ist ein wichtiges Signal für das Vorantreiben innovativer perioperativer Konzepte.

## Fazit

Zusammenfassend ist das Konzept einer PACU24 in Kombination mit der Umsetzung eines Fast-Track-Konzepts eine sichere postoperative Versorgungsmöglichkeit für Patientinnen nach hochkomplexen und -invasiven multiviszeralen gynäkologisch onkologischen Eingriffen.

## Interessenkonflikt

Prof. Woelber erhielt Zuwendungen von der Deutschen Krebs Gesellschaft, medac oncology and Roche diagnostics. Sie erhielt Honorare/ Entgelte von Roche, Eisai, Novartis, MSD, Seagen, GSK, AstraZeneca, Pfizer, Lumenis, Teva, pomedicis, Omniamed. Dr. Jaeger erhielt Entgelte von AstraZeneca, Molecular Health, GSK, Roche, Clovis Oncology und MSD außerhalb der eingereichten Arbeit. Dr. Reuter, Prof. Schmalfeldt, Prof. Zöllner, Prof. Müller, Prof. Haas, Prof. Zapf, Cevirme, PD Dr. Prieske erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## References/Literatur

- [1] Robert Koch Institut. Krebs in Deutschland. Eierstockkrebs 2017/2018. Zugriff am 01. Januar 2022 unter: [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs\\_in\\_Deutschland/kid\\_2021/kid\\_2021\\_c56\\_eierstoecke.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2021/kid_2021_c56_eierstoecke.pdf?__blob=publicationFile)
- [2] du Bois A, Neijt JP, Thigpen JT. First line chemotherapy with carboplatin plus paclitaxel in advanced ovarian cancer—a new standard of care? *Ann Oncol* 1999; 10 (Suppl 1): 35–41. doi:10.1023/a:1008355317514
- [3] du Bois A, Reuss A, Pujade-Lauraine E et al. Role of surgical outcome as prognostic factor in advanced epithelial ovarian cancer: a combined exploratory analysis of 3 prospectively randomized phase 3 multicenter trials: by the Arbeitsgemeinschaft Gynaekologische Onkologie Studien-Gruppe Ovarialkarzinom (AGO-OVAR) and the Groupe d'Investigateurs Nationaux Pour les Etudes des Cancers de l'Ovaire (GINECO). *Cancer* 2009; 115: 1234–1244. doi:10.1002/cncr.24149
- [4] Harter P, Sehouli J, Lorusso D et al. A Randomized Trial of Lymphadenectomy in Patients with Advanced Ovarian Neoplasms. *N Engl J Med* 2019; 380: 822–832. doi:10.1056/NEJMoa1808424
- [5] Hofstetter G, Concin N, Braicu I et al. The time interval from surgery to start of chemotherapy significantly impacts prognosis in patients with advanced serous ovarian carcinoma – analysis of patient data in the prospective OVCAD study. *Gynecol Oncol* 2013; 131: 15–20. doi:10.1016/j.ygyno.2013.07.086
- [6] Iyer R, Gentry-Maharaj A, Nordin A et al. Predictors of complications in gynaecological oncological surgery: a prospective multicentre study (UKGOSOC-UK gynaecological oncology surgical outcomes and complications). *Br J Cancer* 2015; 112: 475–484. doi:10.1038/bjc.2014.630
- [7] Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240: 205–213. doi:10.1097/01.sla.000133083.54934.ae
- [8] Bardram L, Funch-Jensen P, Jensen P et al. Recovery after laparoscopic colonic surgery with epidural analgesia, and early oral nutrition and mobilisation. *Lancet* 1995; 345: 763–764. doi:10.1016/s0140-6736(95)90643-6
- [9] Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet* 2003; 362: 1921–1928. doi:10.1016/s0140-6736(03)14966-5
- [10] Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2003. doi:10.1002/14651858.Cd004423
- [11] Spies CD, Breuer JP, Gust R et al. Preoperative fasting. An update. *Anaesthetist* 2003; 52: 1039–1045. doi:10.1007/s00101-003-0573-0
- [12] Halaszynski TM, Juda R, Silverman DG. Optimizing postoperative outcomes with efficient preoperative assessment and management. *Crit Care Med* 2004; 32: S76–S86. doi:10.1097/01.ccm.0000122046.30687.5c
- [13] Anderson AD, McNaught CE, MacFie J et al. Randomized clinical trial of multimodal optimization and standard perioperative surgical care. *Br J Surg* 2003; 90: 1497–1504. doi:10.1002/bjs.4371

- [14] Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F et al. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011. doi:10.1002/14651858.CD007635.pub2
- [15] Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 1997; 78: 606–617. doi:10.1093/bja/78.5.606
- [16] Khan S, Wilson T, Ahmed J et al. Quality of life and patient satisfaction with enhanced recovery protocols. *Colorectal Dis* 2010; 12: 1175–1182. doi:10.1111/j.1463-1318.2009.01997.x
- [17] Philp S, Carter J, Pather S et al. Patients' satisfaction with fast-track surgery in gynaecological oncology. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2015; 24: 567–573. doi:10.1111/ecc.12254
- [18] Wodlin NB, Nilsson L. The development of fast-track principles in gynecological surgery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2013; 92: 17–27. doi:10.1111/j.1600-0412.2012.01525.x
- [19] Muallem MZ, Dimitrova D, Pietzner K et al. Implementation of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Pathways in Gynecologic Oncology. A NOGGO-AGO\* survey of 144 Gynecological Departments in Germany. *Anticancer Res* 2016; 36: 4227–4232
- [20] Kastrup M, Seeling M, Barthel S et al. Effects of intensivist coverage in a post-anaesthesia care unit on surgical Patients' case mix and characteristics of the intensive care unit. *Crit Care* 2012; 16: R126. doi:10.1186/cc11428
- [21] R Core Team. A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2020. Zugriff am 01. Januar 2022 unter: <http://www.r-project.org/>
- [22] Doyle DJ, Goyal A, Bansal P, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. StatPearls.Treasure Island (FL)StatPearls Publishing; 2021
- [23] Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991; 78: 355–360. doi:10.1002/bjs.1800780327
- [24] Meinhold-Heerlein I, Fotopoulou C, Harter P et al. The new WHO classification of ovarian, fallopian tube, and primary peritoneal cancer and its clinical implications. *Arch Gynecol Obstet* 2016; 293: 695–700. doi:10.1007/s00404-016-4035-8
- [25] Kalogera E, Bakkum-Gamez JN, Jankowski CJ et al. Enhanced recovery in gynecologic surgery. *Obstet Gynecol* 2013; 122: 319–328. doi:10.1097/aog.0b013e31829aa780
- [26] Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg* 2009; 250: 187–196. doi:10.1097/sla.0b013e3181b13ca2
- [27] Kalogera E, Dowdy SC. Enhanced Recovery Pathway in Gynecologic Surgery: Improving Outcomes Through Evidence-Based Medicine. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2016; 43: 551–573. doi:10.1016/j.ogc.2016.04.006
- [28] Sanjay P, Dodds A, Miller E et al. Cancelled elective operations: an observational study from a district general hospital. *J Health Organ Manag* 2007; 21: 54–58. doi:10.1108/14777260710732268
- [29] Argo JL, Vick CC, Graham LA et al. Elective surgical case cancellation in the Veterans Health Administration system: identifying areas for improvement. *Am J Surg* 2009; 198: 600–606. doi:10.1016/j.amjsurg.2009.07.005
- [30] Ender J, Borger MA, Scholz M et al. Cardiac surgery fast-track treatment in a postanesthetic care unit: six-month results of the Leipzig fast-track concept. *Anesthesiology* 2008; 109: 61–66. doi:10.1097/ALN.0b013e31817881b3
- [31] Priestap FA, Martin CM. Impact of intensive care unit discharge time on patient outcome. *Crit Care Med* 2006; 34: 2946–2951. doi:10.1097/01.Ccm.0000247721.97008.6f