

Sächsisch-thüringischer Arbeitskreis Peritonealdialyse

Posterstein am 27.09.2012

PD unter Immunsuppression

Marcus Hiß

Abteilung für Nieren- und Hochdruckerkrankungen



M_HH

Medizinische Hochschule
Hannover

M_HH

Medizinische Hochschule
Hannover

Frau A.K. *´66, 167cm, 60kg

07/08 ED pANCA+ Vaskulitis (Niere, Gelenke, HNO)
PE, 3xEndoxan, Aza 09/08-05/11, Steroide

02/11 TNI, HD via Kimal, Shuntanlage 5/11
05-07/11 3xEndoxan (Niere, Gelenke, HNO,
V.a. ZNS)
1x50mg Azathioprin, Steroide

11/11 PD-Katheteranlage

Frau A.K. *´66, 167cm, 60kg

11/11 PD-Katheteranlage, Training, NIPD

01/12 Infekt der oberen Atemwege → Antibiotika

02/12 Infekt der oberen Atemwege → Antibiotika

03/12 Pneumonie, ICU → Antibiotika

02/12 1. Peritonitis, Staph. epidermidis

04/12 2. Peritonitis, Staph. epidermidis

06/12 3. Peritonitis, Pseudomonas oryzihabitans

08/12 4. Peritonitis, Staph. epidermidis

Peritonitis mit und ohne Immunsuppression (IS)

	2009	2010	2011
PD-Patienten	64	57	66
Peritonitiden	15	10	14
Peritonitis ohne IS	12/55	7/44	12/51
mit IS	3/9	3/13	2/15
Peritonitis ohne IS	22%	16%	24%
mit IS	33%	23%	13%

CAPD mit und ohne Immunsuppression

	mit IS (n=39)	ohne IS (n= 147)	
Peritonitis	69/39 1.8/py	99/147 0.8/py	(p=<0.001)
Hospital.	25/39	33/147	(p=<0.001)
Kath.-expl.	11/39	14/146	(p=<0.01)

IS ist ein wichtiger Risikofaktor für Peritonitis

CAPD ist nicht die Initialtherapie für IS-Patienten

Peritonitis-Inzidenz unter Immunsuppression (IS) bei CAPD

retrospektive Analyse von CAPD-Patienten mit IS (n=39) und ohne IS (n=146), 1993

Alter 44 (mit IS) vs 57 (ohne IS) Jahre (p=<0.001)

IS wegen NTx (24), Vaskulitis (6), SLE (4), MDS (3), Sarkoidose (1), HTx (1)

IS mit P (6), P+Aza (7), P+Cy (2), P+Aza+Cy (14), P+CPh (7), P+Aza nach CPh (3).

zusätzlich i.v.-MP 3x3g (14), OKT3 u/o ATG (8)

PD bei immunsupprimierten Patienten

PD nach Nierentransplantatversagen

PD nach Herz-/Lungen-/Leber-Tx

PD bei SLE und Vaskulitiden mit IS

PD bei immunsupprimierten Patienten

PD nach Nierentransplantatversagen

PD nach Herz-/Lungen-/Leber-Tx

PD bei SLE und Vaskulitiden mit IS

Herr H.T. *55, 176 cm, 101 kg

12/88 TNI bei V.a. cGN – Heim-HD

10/91 NTx

01/04 KHK, 1-fach Bypass, AK-Raffung (AI IV°), Aorta asc. Ersatz

10/04 NiBi: 25% chon. tub.-int.Schaden, Arterionephrosklerose

05/07 NTx-Versagen, PD-Katherimplantation

rezidivierend Diarrhoen bei exokriner Pankreasinsuffizienz,
Pankreaspseudozysten

Immunsuppression nach NTx 10/91

	Pred. (mg)	CyA (ng/ml)	MMF (g)
02/98	7.5	140	-
08/01	7.5	80	-
11/02	7.5	60	3x0.25
03/03	7.5	40	3x0.5
05/05	7.5	-	3x0.5
05/07		PD-Beginn	
11/07	7.5	-	3x0.25
04/08	7.5	-	2x0.25
03/10	5/2.5	cP Quensyl	2x0.25
05/11	7.5	Quensyl 1x1	-

Herr H.T. klinischer Befund 07/12

CAPD mit 4x2l (G 1.27%, G 2.27%, Extraneal)

wKt/V 1.9

UF 700-800ml

Diurese nicht eingeschränkt (ca. 2.0l/d)

HbA1c 5.7%, 97kg

voll berufstätig

07/08 1. Exit-site Infekt, Staph. epidermidis

07/10 1. Peritonitis, kein Keimnachweis

PD nach NTx-Versagen

Patienten- und technisches Überleben

Case-matched-study von 2000-2003

494 Pat. mit NTx-Versagen → PD

491 Pat. mit nativem NV → PD

479 Pat. mit Wechsel HD → PD

Patientenüberleben (in %)

	1y	2y	3y	4y
NTx→PD	91	85	79	76
nNV→PD	91	88	82	74
HD→PD	90	83	77	73

kein Unterschied im Patientenüberleben

62% versterben an kardialen Ursachen

Infektion als Todesursache gleich!!!

Technisches Überleben (in %)

	1y	2y	3y	4y
NTx→PD	77	64	54	48
nNV→PD	83	69	57	52
HD→PD	75	65	55	49

kein Unterschied im technischen Überleben

technischen Versagen, Ursache (in %)

Table 6 | Studies of patient and technique survival on PD in patients with failed transplant

Author	Period	Failed transplant	Control	Patient survival	Technique success
Davies ⁵	1989–2001	28	469	Similar	Similar
Sasal <i>et al.</i> ⁶	1989–1996	42	43	Lower	Lower
Duman <i>et al.</i> ⁷	NA	34	82	Similar	Similar
De Jonge <i>et al.</i> (abstract)	NA	21	136	Similar	Similar
Badve <i>et al.</i> ¹⁴	1991–2004	309	13947	Similar	Similar
Present study	2000–2003	494	491/479	Similar	Similar

NA, not available; PD, peritoneal dialysis.

Infektionen

27

25

21

Infektion als Ursache für technisches Versagen gleich!

PD nach nativem Nieren- und NTx-Versagen

Peritonitis-freie Überlebenskurve für 2-21jährige von 1992-2007
North American Pediatric Renal Trial and Collaborativ Studys Registry

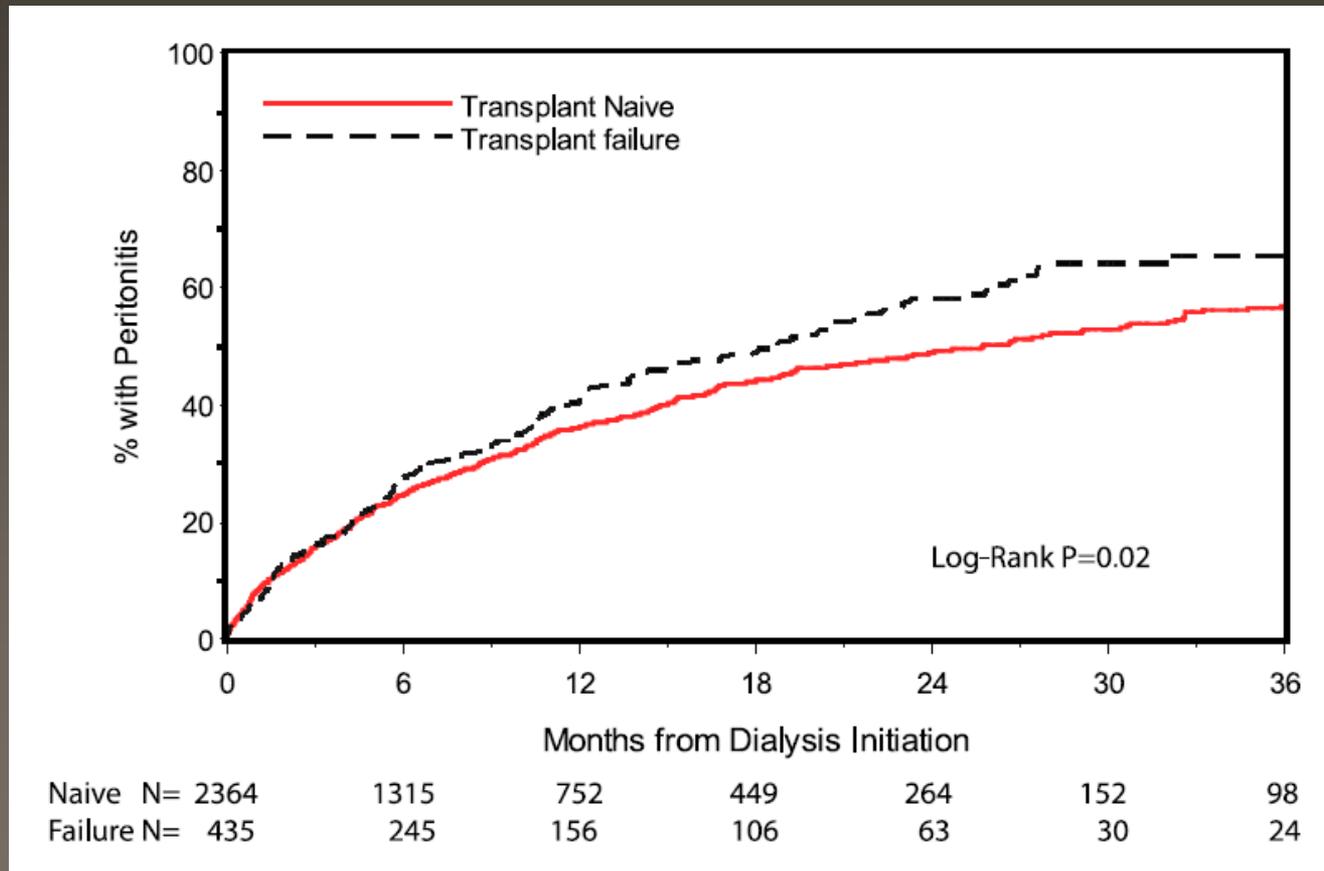


Table 2. Annualized peritonitis rate for pediatric PD patients in the North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies registry by prior transplant status

Transplant Status	Number of Peritonitis Episodes	Follow-Up (yr)	Annualized Peritonitis Rate	95% Confidence Interval
Naive	1906	3237	0.59	0.56–0.62
Allograft failure	500	758	0.66	0.60–0.72

Table 3. Covariate-adjusted hazard ratios for peritonitis

Covariates	Odds Ratio	95% Confidence Interval	P Value
Age (yr) at PD initiation (reference group: >13 y)			
2–5	1.16	0.96–1.40	0.12
6–12	1.07	0.93–1.23	0.35
Race (reference group: white)			
black	1.44	1.23–1.68	<0.001
Hispanic	1.03	0.87–1.23	0.72
other	0.93	0.71–1.21	0.58
Sex (reference group: male)			
female	0.94	0.82–1.07	0.33
Primary disease (reference group: obstructive uropathy)			
FSGS	1.05	0.83–1.33	0.69
renal dysplasia	1.18	0.92–1.52	0.18
reflux nephropathy	0.89	0.61–1.31	0.55
other	0.97	0.82–1.24	0.97
Era of dialysis initiation (reference group: 1992–1994)			
1995–1997	1.02	0.86–1.21	0.81
1998–2000	0.87	0.72–1.05	0.15
2001–2003	0.68	0.55–0.84	0.004
2004–2007	0.56	0.44–0.71	<0.001
Immunosuppression (reference group: none)			
Immunosuppression	1.06	–2.15	0.56
Transplant status (reference group: transplant naive)			
transplant failure	1.19	0.99–1.42	0.06

NTx-Versagen

USRDS

5-10% der inzidenten Dialysepatienten in der USA

5-13% der Wartelistenpatienten

3fach höheres Mortalitätsrisiko im Vergleich zu Patienten mit funktionierendem Nieren-Tx (9.4% vs 2.8%)

Kann PD in Kombination mit einer niedrigen IS durch Erhalt der renalen Restfunktion die Mortalität verbessern?

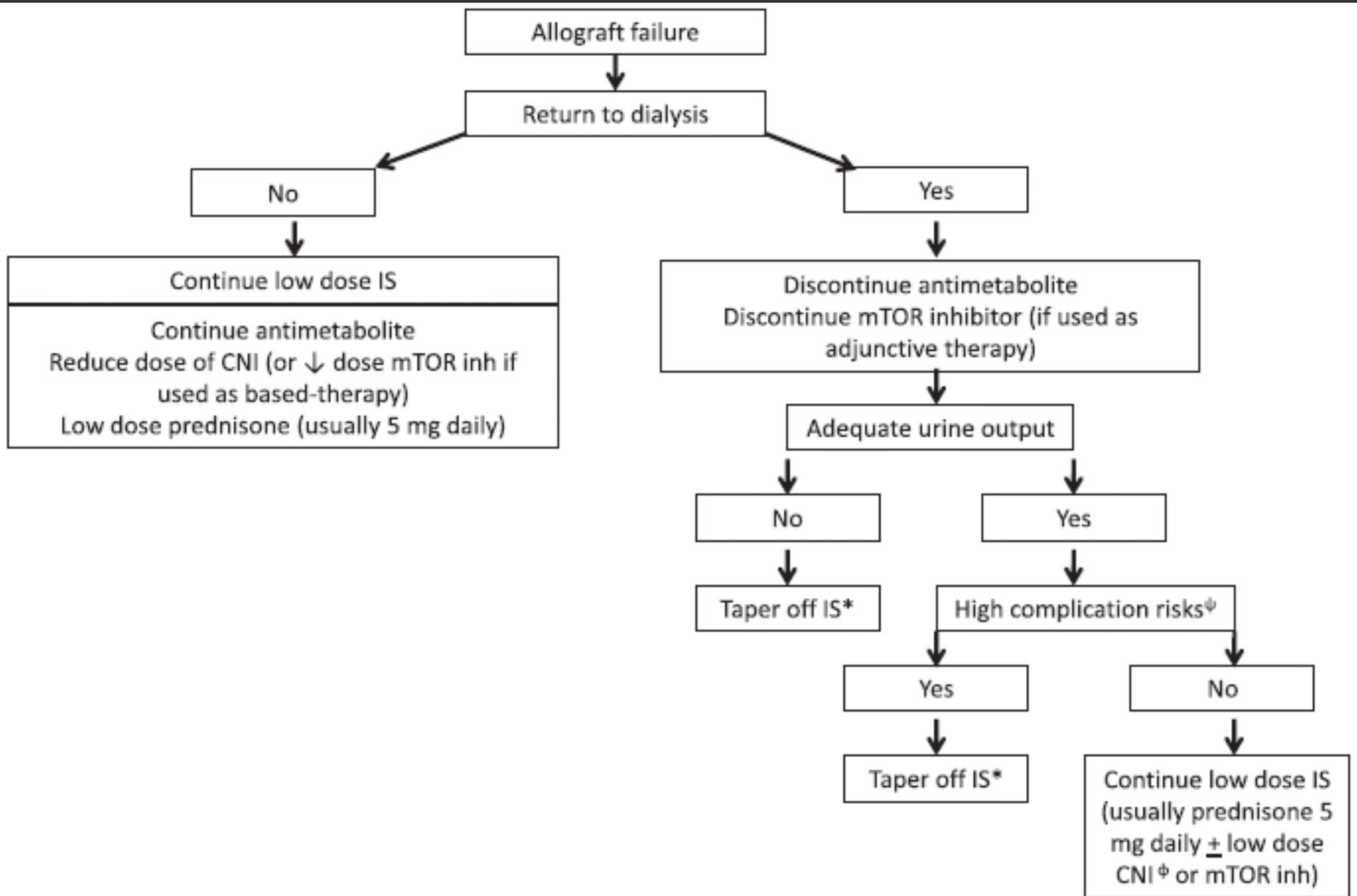
Fortsetzung der IS nach NTx-Versagen

Nachteile

- metabolische Probleme
(Diab.mell., RR, HLP)
- kardiovaskuläre Probleme
- Infektionen
- Malignome

Vorteile

- Erhalt der renale Restfunktion
- weniger „graft intolerance syndrom“
- weniger Immunisierung
- Vermeidung Rezidiv der GE
(SLE, Vaskulitis)
- Vermeidung NN-Insuffizienz
- Verhinderung akute Rejektion
- geringere Kosten



PD nach NTx-Versagen

Umgang mit der IS in Hannover

- NTx-Histologie berücksichtigen!
- Steroide zunächst unverändert belassen - CAVE Addison
- 3fach IS: CNI absetzen
- 2fach IS: CNI halbieren, über 1-4 Monate ausschleichen
- Azathioprin halbieren, über Monate ausschleichen?
- MMF dosisabhängig belassen/halbieren, über Monate ausschleichen? in Abhängigkeit von der Restfunktion?
- mTOR-I vor PD-Katheterimplantation immer absetzen!

Perl J et al. Clin Transplant 2008

Perez Fontan M et al. Nefrologia 2008

Peritonitisrate 90 Tage nach Nieren-Tx

232 NTx bei PD-Pat. von 1980-1995 retrospektiv

39 (17%) NTx-Fkt. <3 Monate, weiter PD nötig

30/232 (13%) Peritonitiden nach 34d (5-85)

20/232 (9%) Exit-site-/Tunnel-Infekte

16/30 (53%) gram-pos (10/30 Staph.aur., 6/30 Staph.epi.)

12/30 (40%) gram-neg

2/30 (7%) >1 Keim

9/30 (30%) PD-Katheter mussten entfernt werden

Todesfälle innerhalb von 3 Mon. nach Nieren-Tx

9/232 (3.8%) PD-Pat. verstarben, davon

3/232 (1.3%) mit Peritonitis

- 1 Pat. wegen faecaler Peritonitis
- 2 Pat. nach OKT3, ATG wegen 2 Rej., 1 Pat. mit Sepsis)

13/414 (2.9%) HD-Pat. verstarben

109 Pat. brauchten ihren PD-Katheter nach NTx

191 PD-Katheterentfernung nach 122d (0-573)

Risiken für eine post-NTx-Peritonitis:

vor NTx:	vorherige Anzahl Peritonitiden	(p<0.00005)
	Staph.aureus Peritonitis	(p<0.00005)
	männliches Geschlecht	(p<0.004)
nach NTx:	operativ-technische Probleme	(p<0.00005)
	>2x Rejektion	(p<0.02)
	persist. NTx-Nichtfunktion	(p<0.026)
	Urinleck	(p<0.035)

Umgang mit der PD und dem PD-Katheter nach NTx in Hannover

- NTx mit komplikationlosem Verlauf:
PD-Katheterexplantation vor Entlassung (circa 2 Wo nach NTx)
- PD-Katheterentfernung mit NTx bei Exit-site Infekt
- PD-Katheterentfernung bei Pankreas-Nieren-Tx
- NTx mit initialer Nicht-Funktion:
PD-Beginn am 1.-2. postoperativen Tag nach RS mit Operateur
(Verletzung des Peritoneums?)
vorzugsweise als APD mit reduz. Füllvolumen. CAVE Sedation!

Intraabdominelle Infektionen nach Pankreas-Nieren-Tx bei HD- und PD-Patienten

120 kombinierte Pankreas-Nieren-Tx von 11/95 - 08/03

	<u>PD (n=52)</u>	<u>HD (n=68)</u>	
Dialysezeit vor Tx (Mon.)	20+/-15	23+/-16	
Intraabdominelle Infektionen	5	6	(p=0.88)
Pankreasüberleben (%)	92.3	95.5	(p=n.s.)
Patientenüberleben (%)	88.4	92	(p=n.s.)
Nachbeobachtung (Mon.)	42+/-27	39+/-27	

PD vor Pankreas-Nieren-Tx ist **kein** Risikofaktor für intraabdominelle Infektionen

Intraabdominelle Infektionen nach Pankreas-Nieren-Tx bei HD- und PD-Patienten

100 kombinierte Pankreas-Nieren-Transplantationen

	PD (n = 25)		HD (n = 75)		
Dialysezeit	25	35 Mo	17	10 Mo	
Intraabd. Infekte	6 (24%)		23 (30%)		p=0.41
Grad 3+4	33%		62%		
1y-Pankreas-überleben	94%		88 %		p=0.67

PD geht im Vergleich zur HD nicht mit einer erhöhten Inzidenz von intraabdominellen Infektionen nach PN-Tx einher !

PD bei immunsupprimierten Patienten

PD nach Nierentransplantatversagen

PD nach Herz-/Lungen-/Leber-Tx

PD bei SLE und Vaskulitiden mit IS

PD nach Herz-/Herz-Lungen-Tx

13 HTx / 4 HLTx (03/95-02/99)

TNI 9y nach Lungen-Tx 19% *Mason DP et al. J Heart Lung Transpl 2007*

TNI 10y nach HTx 10.6% *Hamour IM et al. QJM 2011*

TNI trat 9y (1-13y) nach Tx ein (n=10 CAPD, n=7 APD)

n = 17 Herz-/Lungen-Tx (TxP)

verglichen mit

n = 19 anderen IS-Pat. (ISP)

n = 132 nicht-IS-Pat. (NISP)

Jayasena SD et al. NDT 2001

Infektionen nach Herz-/Herz-Lungen-Tx

(in Patienten-Monaten)

	TxP	ISP	NISP	
Exit-site	1/26	1/30	1/27	
Peritonitis	1/15*	1/20	1/29*	*p<0.05

PD-Versagen wegen Infektionen (in %)

24 11 13

techn. PD-Überleben nach 24 Monaten (in %)

25 63 79

Probleme der Studie (TxP / ISP / NISP)

- kleine Fallzahlen (17 / 19 / 132)
- Komorbiditäten fehlen
- kurze Beobachtungszeit 10 / 7 / 14 Monate
- APD/CAPD
 - TxP 7x APD / 10x CAPD
 - ISP 2x APD / 17x CAPD
 - NISP ?x APD / ?x CAPD
- Anzahl der IS
 - TxP 8 von 17 mit 3fach IS
 - ISP 1 von 19 mit 3fach IS

PD nach Leber-Tx

1 Fallbericht mit ANV nach Leber-Tx, initial HD
Umstellung auf CAPD wegen Distanz zum HD-Zentrum
Umstellung auf APD wegen Hernie
erfolgreicher PD-Auslass nach 12 Monaten PD

Apiratpracha W. PDI 2007

5 Fälle 9.2y (6-15) nach LTx mit erfolgreicher PD
3 Peritonitiden in 2 Patienten über 13.6 Monate (6-29)

Shukla AM. Adv PD 2004

Heim-Dialyse für NRSOT-Patienten

n = 25 (11x Leber-Tx, 8x Herz-Tx, 5x Lungen-Tx, 1xHL-Tx)

10 x HHD, 15 x PD; 56y (43-65), Start 2000-2009

Zeit von der Tx bis zur TNI 8.7y (6.3-11.4)

Beobachtungs- / Dialyse-Zeit 24 Mon (15-53)

- Hospitalisation 1 in 22 Pat.mon.
- Infektionen 1 in 29 Pat.mon.
- 3 x zur ZHD; 8 x verstorben; 6x NTx

Komplikationen bei Heim-Dialyse-Patienten nach RRSOT

Table 3. Clinical adverse events of patients on home dialysis

	HHD (n=10)	PD (n=15)	All patients (n=25)
Infections			
Total episodes	5	24	29
Total rate (episode/patient-months)	1/64	1/22	1/29
Peritonitis rate (episode per patient-months)	N/A	1/29	N/A
Hospitalizations			
Total episodes	9	29	38
Total rate (episode per patient-months)	1/36	1/18	1/22
Reason for hospitalization			
Infection	4	9	13
Cancer	2	0	2
Vascular events	0	3	3
Volume overload	0	4	4
Other	3 ^a	13 ^b	16
Conversion to in-centre HD	1	2	3
Cancer during home dialysis	3	5	8
Myocardial infarction	1	1	2
Death	3	5	8

PD nach Pankreas-Nieren-Tx

1 Fallbericht einer sterilen Peritonitis bei Leck
nach Pancreatico-jejuno-cystostomie

PD-Beginn 5 Jahre nach P/NTx wegen NTx-Rejektion

Wechsel zur HD wegen des Lecks

PD nach Pankreas-Nieren-Tx

Fr K.K. *59, 160cm, 53kg

11/99 TNI bei Diabetes mellitus Typ I, ED ´75; CAPD

12/00 kombinierte PNTx, PD-Katheter ex, Appendektomie
cNTx-Versagen (Histo 11/08: mäßige arterioläre Hyalinose)

11/10 Cimino-Fistel li UA, frustran, höhergradige arterielle Stenose

02/11 PD-Katheterimpl. + plastische Bauchwandrekonstruktion

3/11 PD-Beginn mit

APD (10l Physio 1.36%, FV 1.5, TV 50%, UF 0.5l), wKt/V 1.81

HbA1c 10/10 5.8%, 4/11 5.7%, nü-BZ 4.9mg/dl

IS: Tac (Ziel 4ng/ml), MMF 2x180mg, Predn. 1x5mg

Kein Exit-site Infekt, keine Peritonitis

PD bei immunsupprimierten Patienten

PD nach Nierentransplantatversagen

PD nach Herz-/Lungen-/Leber-Tx

PD bei SLE und Vaskulitiden mit IS

Frau C.R., *67, 178 cm, 74 kg

1993 ED SLE (Nephritis, Arthritis, Schmetterlingserythem, Photosensibilität, Erythema nodosum, ANA+, anti-ds-Ak+, RF+, ENA+, sek.Sjörgren (Ro+, La+), Komplementverbrauch, Leukopenie, Hämolyse)

2000 HD via Shaldon, Shunt li frustran, extern

06/07 HD via Shaldon, Shunt li frustran, extern

07/07 Übernahme MHH, PD-Beginn (CAPD)

Frau C.R., Immunsuppression

	<u>Pred (mg)</u>	<u>MMF (mg)</u>	<u>Tac (mg)</u>
06/07	15	2x180	
01/08	10	2x360	
05/08	7.5	2x360	Quensyl
11/08	15	2x180	2x200mg
03/11	25	Anämie	1x200mg 2x1.5
05/11	7.5		1x200mg 2x1.5
09/12	7.5	1x180	2x1.5

08/07 schwerer Exit-site/Tunnel Infekt (Staph.aur.)

05/09 Exit-site Infekt

03/11 1.Peritonitis (Staph.epidermidis), Zellen 1781/ μ l, 83% Granulozyten



Immunsuppressive Therapie bei Dialysepatienten

ANCA+ Vaskulitis-Rezidive finden sich in 10-30% der Patienten unter Dialyse

Altieri P. NDT 2002

Mekhail TM. J Rheumatol 2000

Nachman PH. J Am Soc Nephrol 1998

SLE-Aktivität unter Dialyse (HD n=21, PD n=11) bei 65% der Patienten im ersten Jahr

Goo YS. Yonsei Med J 2004

SLE mit Steroiden 57% unter PD (n=23)

Huang J-W. PDI 2001

SLE persistiert in 57% unter HD (n=7) und PD (n=5)

Krane NK. Am J Kidney Dis 1999

SLE bei 6 Patienten unter beiden Verfahren, HD und PD, gleiche Anzahl von SLE-Schüben

Stock GG. Adv PD 1993

PD bei SLE, infektiöse Komplikationen

Fall-Kontroll-Studie (age,gender) retrospektiv, 1985-2000

23 SLE- und 46 nicht-SLE-Patienten (ohne D.m.)

Einschluss bei PD länger als 3 Monate

SLE-Pat. mit PD 8.5% aller PD-Pat. (87% Frauen)

Huang J-W et al. PDI 2001

PD bei SLE, infektiöse Komplikationen

	SLE (n=23)	n-SLE (n=46)		
Exit-Infekte	2.0	1.0	epi/100pm	p<0.01
Peritonitis	3.2	1.5	epi/100pm	p<0.001
- gram-pos	13 (39%)	15 (47%)		
- gram-neg	6 (18%)	8 (25%)		
- Pilze	2 (6%)	0 (0%)		
- Kultur-neg	12 (36%)	9 (9%)		
Albumin	3.16 \pm 0.5	3.52 \pm 0.5	mg/dl	p<0.01

SLE mit und ohne Steroide

	SLE mit (n=13)	SLE ohne (n=10)		Steroide
Exit-Infekt	2.1	1.9	epi/100pm	n.s.
Perionitis	3.9	2.5	epi/100pm	p=0.04

Sires RL et al. Am J Nephrol 1989

SLE und nSLE

Exit-site Infekte traten bei SLE früher auf

$p < 0.02$

PD-Abbruch wegen Peritonitis häufiger

35 % vs. 9 %

PD-Ende wegen Infektionen (Peritonitis + Sepsis) 57 %

Huang J-W et al. PDI 2001

SLE an HD hat ebenfalls eine schlechte Prognose:
6 von 9 Patienten starben innerhalb von 1-28 Monaten
nach HD-Beginn an aktivem SLE (IS) oder Sepsis

Sires RL et al. Am J Nephrol 1989

PD bei SLE

	SLE (n=18)	nSLE (n=36 cGN, ohne D.m.)	
PD-Dauer (Mon)	35.4	36.7	n.s.
Albumin (g/dl)	30.4 6.6	35.4 5.6	p<0.01
Hb (g/dl)	8.5 1.8	9.0 1.9	n.s.
EPO (U/Wo)	6000	3818	p<0.01
Peritonitis (epi/100 Pat.mon.)	5.7	2.4	p<0.05
Infektionen (epi/100 Pat.mon.)	6.7	1.1	p<0.001
Exit-site Infekte (epi/100 Pat.mon)	2.0	1.7	n.s.
Mortalität (pro 100 Pat.mon.)	0.83	0.15	p<0.05

PD oder HD bei SLE?

N= 59, MC, retrospektiv, 1990-2007

28x HD, 14x PD, 17x NTx

Beobachtungszeit für PD und HD 5-3y

Resultate:

Die Infektionsrate war in PD und HD gleich,
aber schlechter als nach NTx ($p=0.033$ und 0.027)

Pauci-immune Vaskulitis in ESRD

n=24 (HD n=20, PD n=4); retrospektiv 1/89-12/08, über 89 66 Mon (2-208)

Alter 65 12y (12m, 12f) mit pauci-immuner Vaskulitis, Churg-Strauss-Syndrom, keine Anti-GBM-AK-GN; 10/24 mit pulmo-renalem Syndrom (PRS)

Relaps 0.03 epi/pat/y

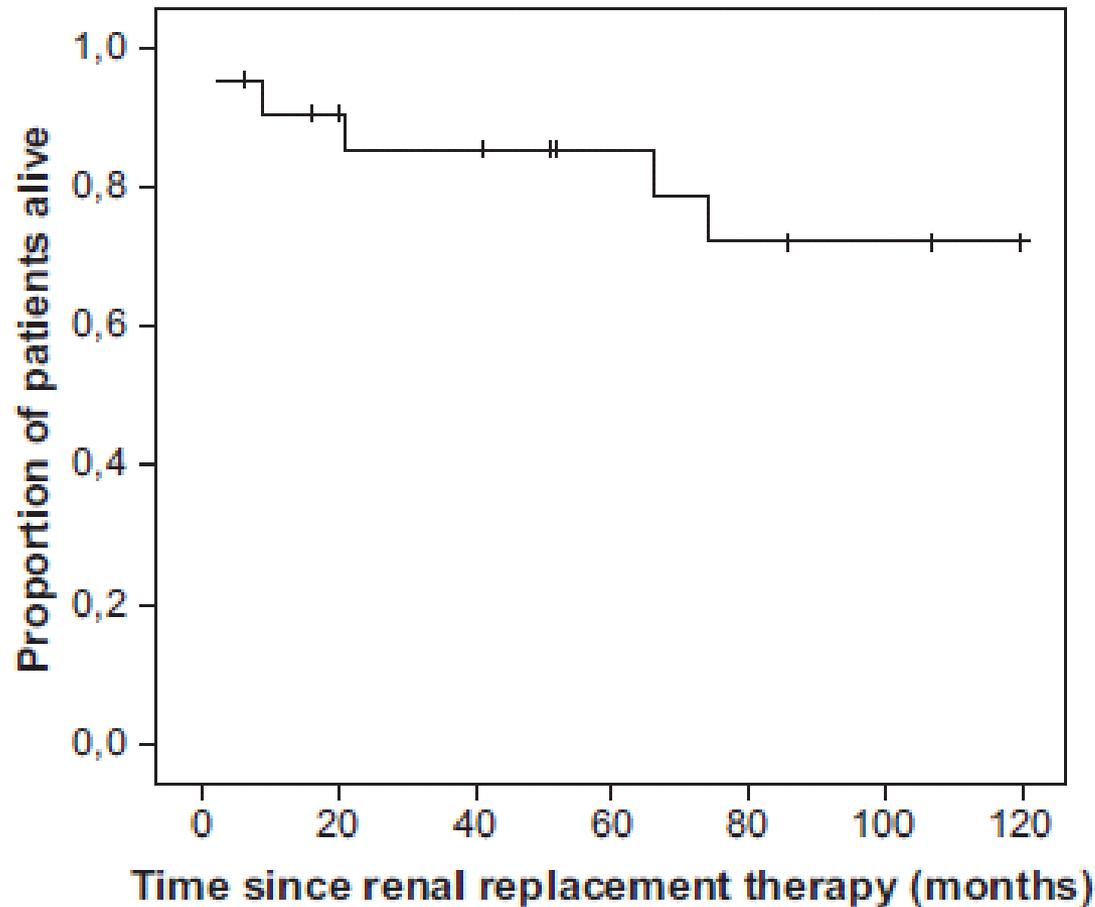
1/2/5y-Mortalität 91/91/85%; Mortalität mit PRS 50%, ohne 16.7% n.s.

Die pauci-immune Vaskulitis hat eine anderen Erkrankungen vergleichbare Prognose bei ESRD (PD und HD? → kleine Fallzahlen)

Merino JL et al NDT 2011

Pauci-immune Vaskulitis

Überleben nach Dialysebeginn



31.8%
Mortalität
nach 5 y

Merino JL et al.
NDT 2011

	0	20	40	60	80	100	120
Number at risk at time (months)	22	17	16	13	11	9	7

Zusammenfassung I

PD bei immunsupprimierten Patienten

- PD sollte allen Patienten mit NTx-Versagen angeboten werden
- Es existiert keine standardisierte Empfehlung zum Umgang mit der IS nach NTx-Versagen (zum Erhalt der renalen Restfunktion)
- PD-Patienten bedürfen nach NTx unserer besonderen Fürsorge
- PD ist auch nach Herz-/Lungen-/Leber-/Pankreas-Tx möglich

Zusammenfassung II

PD bei immunsupprimierten Patienten

- Es existiert kein standardisiertes IS-Management bei Patienten mit SLE- oder Vaskulitis-Aktivität an Dialyse
- SLE-Patienten mit IS bedürfen unter Nierenersatztherapie besonderer Beobachtung
- Die Studienlage zur PD bei immunsupprimierten Patienten ist unzureichend
- PD sollte allen Patienten mit IS angeboten werden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Beeinflusst das renale Überleben den Verlauf bei SLE-Patienten an der PD?

55/1115 (4.9%) SLE von 99-07 an PD

Beobachtung 38.8 22.9 Mon

kurzes renales Überleben <3y, langes renales Überleben >3y

IS hatte keine Einfluss auf das renale Überleben

Komplement-Level hatte Einfluss:

C3 40.2 14.4 vs 76.3 18.5 p<0.005

C4 26.7 11.3 vs 22.4 8.1 p<0.05

Der Unterschied war nach PD-Beginn nicht mehr signifikant

Kurzes renales Überleben war tendentiell mit einem peritonealen high transporter Status vergesellschaftet

Hat das Dialyseverfahren (PD / HD) Einfluss auf post-NTx-Komplikationen?

n = 156; retrospektiv, 30 Tage nach NTx, 22 Monate Beobachtung



Passalacqua JA et al. Transplantation 1999