



The Sudan PD Program



IPdI

Guide Book

Editors

Hasan Abu-Aisha

Sarra Elamin

Elwaleed AM Elhassan

National Library Cataloging - Sudan

616.614 Hasan Abu Aisha Hamid

H.P

Peritoneal dialysis guide book = دليل الديليزة الصفاقية = Hasan Abu Aisha Hamid

Elwaleed Ali Mohamed Elhasan, Sarra Elamin Elhaj- Khartoum: ;2008.

242 P. :illus. ; 24 cm.

ISBN : 978-99942-897-1-4

English + Arabic

1.Dialysis ,Patients - Guide Books, Handbooks, Manuals ... etc.

2.Acute Renal failure - Guide Books, Handbooks, Manuals... etc.

A. Title

Contributors

This book was prepared
in the peritoneal dialysis unit of Ribat University Hospital,
with the assistance of doctors: Jaafer MA El-Tahir, Osman-Mahir MA Mahir,
Hisham M Ali, Aymun I Mobarak, Alaa O Elsammani, Maha A Hummeida,
Sara Alsir Khalid, and nurses: Ihsan Bashir, Egbal A Elshareef, Jamal
Abdel-Raheem, Um-Alhasan M Abdulla, Abeer A Salah, Osama Omer
Ahmed, Haram Yousif, Afraa Abdelwahid, Hani Eltag, Angaila Badreldin,
and IT technologists: Sailh Abdul-Kareem, Khalid M Elhassan

Reviewers

Hisham Hasan

Nephrologist, Khartoum Teaching Hospital

Mohamed B Abdelraheem

Pediatric Nephrologist, Soba University Hospital

Babiker J Kaballo

Nephrologist, Military Hospital

Mohammed B Ghalib

Nephrologist, Ribat University Hospital

Design

Mohamed Abd Elazim

Disclaimer

The information provided
in this guidebook is of general nature, and the unique
situation of individual patients must always be taken into
consideration by the medical team

Copyright

Copyrights are reserved
for the Sudan Peritoneal Dialysis Program,
no part of this book may be re-produced by any
means without prior permission

Table of Contents

Acronyms	9
Introduction	11
The Sudan Peritoneal Dialysis Program	12
Chapter 1: Patient Selection for Peritoneal Dialysis	13
1.1. Goals and targets	13
1.2. Estimation of kidney function	13
1.3. Chronic kidney disease	14
1.4. Initiation of renal replacement therapy	15
1.5. The integrated renal care strategy	15
1.6. The suitable candidate for peritoneal dialysis	17
1.7. Patient counseling	18
Chapter 2: Peritoneal Dialysis Catheter Insertion	19
2.1. Goals and targets	19
2.2. Preparing the patient for catheter insertion	19
2.3. Catheter placement techniques	20
2.4. Procedure for surgical placement by dissection	22
2.5. Procedure for modified surgical placement with a guide wire	24
2.6. Post operative care	25
Chapter 3: Patient Training	28
3.1. Goals and targets	28
3.2. Pre-requisites to patient training	28
3.3. Important aspects of patient training	28
3.4. Aseptic technique	31
3.5. Proper hand washing technique	32
3.6. The double-bag system	33
3.7. The exchange procedure	34
3.8. Healthy exit site care	35
3.9. Exit site care procedure	36
Chapter 4: Dialysis Prescription and Monitoring	39
4.1. Goals and targets	39
4.2. Principles of peritoneal dialysis	39
4.3. Different peritoneal dialysis modalities	40
4.4. The optimal PD modality	41
4.5. Initial Dialysis Prescription	42

4.6. Monitoring of PD adequacy	43
4.7. PD adequacy test	44
4.8. Procedure for the PD adequacy test	44
4.9. Peritoneal equilibration test (PET)	47
4.10. Procedure for the PET	47
4.11. Peritoneal membrane transport characteristics according to PET	49
4.12. Causes of UF failure according to PET	49
4.13. Optimizing solute clearance	50
4.14. Management of fluid overload	51
4.15. Assessing and preserving residual renal function	52
Chapter 5: Management of Exit Site Infections	54
5.1. Goals and targets	54
5.2. Prevention of exit site and tunnel infections	54
5.3. Diagnosis of exit site and tunnel infections	54
5.4. Treatment of exit site and tunnel infection	55
Algorithm 1: Management of Exit Site Infection	58
Chapter 6: Management of PD Related Peritonitis	59
6.1. Goals and targets	59
6.2. Prevention of PD related peritonitis	59
6.3. Diagnosis of PD related peritonitis	59
6.4. Sample processing	60
6.5. Treatment principles and steps	61
6.6. Indications for catheter removal	63
6.7. Preventing recurrence of peritonitis	64
6.8. Drug delivery	64
Algorithm 2: Management of PD Related Peritonitis	69
Algorithm 3: Management of PD Related Culture Negative Peritonitis	70
Algorithm 4: Management of Fungal Peritonitis	71
Chapter 7: Noninfectious Complications of PD	72
7.1. Goals and targets	72
7.2. Hernia	72
7.3. Fluid leak	72
7.4. Pleural effusion due to pleuro-peritoneal leak	73
7.5. Catheter malfunction	73
7.6. Pain on dialysate infusion	75
7.7. Catheter cuff extrusion	75
7.8. Bladder perforation	75
7.9. Intestinal perforation	75

7.10. Hemoperitoneum	76
7.11. Gastroesophageal reflux disease	76
7.12. Back pain	76
7.13. Electrolyte abnormalities	76
7.14. Sclerosing encapsulating peritonitis	77
7.15. Abdominal surgery in a PD patient	77
Chapter 8: Management of Anemia	79
8.1. Goals and targets	79
8.2. Target hemoglobin level	79
8.3. Iron supplementation	80
8.4. Erythropoietin therapy	81
Chapter 9: Management of Bone Disease	83
9.1. Goals and targets	83
9.2. Target calcium, phosphorus and parathyroid hormone levels	83
9.3. Treatment of hyperphosphatemia	83
9.4. Vitamin D supplements	84
9.5. Treatment of hypocalcemia	85
9.6. Assessment of bone disease	85
9.7. Treatment of bone disease	86
9.8. Indications for parathyroidectomy	86
Algorithm 5: Management of Bone Disease	88
Chapter 10: Management of Malnutrition	89
10.1. Goals and targets	89
10.2. Evaluation and monitoring of nutritional status	89
10.3. Treatment of malnutrition	91
Chapter 11: Management of Hypertension	92
11.1. Goals and targets	92
11.2. Blood pressure monitoring	92
11.3. Blood pressure measurement	92
11.4. Management of hypertension	93
11.5. Evaluation for renal artery disease	95
Chapter 12: Management of Diabetes Mellitus	100
12.1. Goals and targets	100
12.2. Monitoring of blood sugar and diabetic complications	100
12.3. Managing diabetic patients on dialysis	100

Chapter 13: Management of Dyslipidemia	103
13.1. Goals and targets	103
13.2. Monitoring of lipid profile	103
13.3. Treatment of dyslipidemia	103
Chapter 14: Rehabilitation	106
14.1. Goals and targets	106
14.2. The disability of dialysis	106
14.3. Employment and rehabilitation	106
Chapter 15: Peritoneal Dialysis in Children	108
15.1. Goals and targets	108
15.2. Initiation of dialysis therapy	108
15.3. Choice of dialysis modality	108
15.4. PD prescription and monitoring	109
15.5. Hypertension management	109
Chapter 16: Preparation for Kidney Transplantation	110
16.1. Goals and targets	110
16.2. Patient eligibility for kidney transplantation	110
16.3. Prospective live kidney donor evaluation	111
16.4. Preparing the patient for kidney transplantation	113
16.5. Peri-operative care of the PD patient	113
Chapter 17: Peritoneal Dialysis in Acute Renal Failure	115
17.1. Goals and targets	115
17.2. The utility of peritoneal dialysis in acute renal failure	115
17.3. Acute PD access	116
17.4. Technique for semirigid PD catheter insertion	116
17.5. Peritoneal dialysis prescription in acute renal failure	117
Chapter 18: Continuous Quality Improvement	119
18.1. Goals and targets	119
18.2. The continuous quality improvement process	119
18.3. Key performance indicators in PD	119
18.4. The central Sudan-PD data base	120
References	122

Acronyms

ACEi	angiotensin converting enzyme inhibitors
APD	automated peritoneal dialysis
ARB	angiotensin receptor blocker
ARF	acute renal failure
BMI	body mass index
BP	blood pressure
BSA	body surface area
BUN	blood urea nitrogen
CAPD	continuous ambulatory peritoneal dialysis
CCB	calcium channel blocker
CCPD	continuous cycling peritoneal dialysis
C _{creat}	creatinine clearance
CHD	coronary heart disease
CKD	chronic kidney disease
CMV	cytomegalovirus
CVA	cerebrovascular accident
CVD	cerebrovascular disease
CXR	chest X ray
DEXA	dual energy X ray analysis
DM	diabetes mellitus
DOQI	Dialysis Outcome Quality Initiative
DPI	dietary protein intake
EBV	Epstein Barr virus
ECG	electrocardiogram
EPO	erythropoietin
ESRD	end stage renal disease
FSGS	focal segmental glomerulosclerosis
g	gram
GDP	glucose degradation product
GFR	glomerular filtration rate
Hb	hemoglobin
HBV	hepatitis B virus
HCV	hepatitis C virus
HD	hemodialysis
HIV	human immunodeficiency virus
HLA	human leukocyte antigen
HUS	hemolytic uremic syndrome
ICU	intensive care unit

IM	intramuscular
IP	intrapertoneal
IPD	intermittent peritoneal dialysis
IV	intravenous
K/DOQI	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
Kt/V _{urea}	total urea clearance normalized for body size
K _{rt} /V _{urea}	residual renal urea clearance normalized for body size
K _{pt} /V _{urea}	peritoneal urea clearance normalized for body size
l	liter
LBM	lean body mass
LVH	left ventricular hypertrophy
mcg	microgram
MDRD	modification of diet in renal disease
mg	milligram
MI	myocardial infarction
ml	milliliter
mmol	millimole
MRI	magnetic resonance imaging
MRSA	methicillin-resistant Staphylococcus aureus
NIPD	nocturnal intermittent peritoneal dialysis
nPCR	normalized protein catabolic rate
NSAID	non steroidal anti-inflammatory drugs
PCR	protein catabolic rate
PD	peritoneal dialysis
PET	peritoneal equilibration test
PTH	parathyroid hormone
PVD	peripheral vascular disease
RRF	residual renal function
RRT	renal replacement therapy
SC	subcutaneous
SEP	sclerosing encapsulating peritonitis
SGA	subjective global assessment
Sudan-PD	Sudan peritoneal dialysis program
TBW	total body water
TLC	therapeutic lifestyle changes
U/S	ultrasound
UF	ultrafiltration
UKM	urea kinetic modeling
URR	urea reduction ratio

Introduction

End stage renal disease (ESRD) is a medical and social problem that constitutes a heavy burden on communities worldwide. The incidence of this notorious disease is steadily increasing, partly due to a real increase in the incidence of different kidney diseases that eventually lead to ESRD, and partly due to the improvement achieved in treating other conditions, like diabetes mellitus and hypertension, that can lead after long periods to ESRD.

The average global incidence of ESRD is estimated to be 100-200 new case per million population per year, and the global annual cost of treating ESRD is about 1000,000,000 US\$. Expectedly, most developing countries are overwhelmed by this epidemic. However, countries with developing economics, like India and Mexico, have given us live examples on how to handle this notorious disease efficiently and in a cost effective way.

The incidence of ESRD in Sudan is expected to be 5000 new case per year. The Sudan government has established the Sudan National Center for Kidney Disease and Transplantation as a national center for managing kidney diseases. This center has in turn established a large number of hemodialysis units all over the Sudan, functioning alongside an active national kidney transplantation program. Nevertheless, ESRD remains a problem for many citizens whose needs are not met by these limited services.

Accordingly, peritoneal dialysis was strongly needed as another treatment modality for ESRD in Sudan, to fulfill the needs of patients who are not suitable for hemodialysis. Peritoneal dialysis would also provide the child and working adult with more space for work, studying and travel; activities which are severely restricted by center based hemodialysis.

The Sudan Peritoneal Dialysis Program

The Sudan Peritoneal Dialysis Program (Sudan-PD) was established as a pioneer project in June 2005. It was founded with great efforts from Professor Hasan Abu-Aisha (president of the National Ribat University), Dr Mohammad Al-Mahdi Mandour (director of the Central Medical Supplies Corporation), Dr Khalifa Al-Awad (director of the National Center for Kidney Diseases and Transplantation) and Dr Babiker Jabir Kaballo (director of Renal Services, Sudan Military Medical Services).

The unique structure of Sudan-PD relies on an integrated system for patient recruitment with a central database, along with unified management protocols and fluid transfer arrangements. Regular meetings are carried out to discuss all individual patient problems, update center reports and design protocols. Continuing staff education programs are also regularly provided.

By year end 2007, seven maintenance PD units were sequentially established in seven major hospitals in Sudan, including six units in the capital of Khartoum and one unit in Jezeera state, serving about 200 patients. The most important criteria for center inclusion are “an enthusiastic nephrologist interested in PD and willing to work with PD in a team fashion” and a “willing hospital administration.”

Ribat university hospital has provided the program with generous logistic support since its foundation, and Ribat PD center took the lead as the main training center for PD providers from other cities. The Central Medical Supplies Corporation has provided the medical supplies needed by participating patients since the program foundation.

In 2006, the Sudan National Center for Kidney Disease and Transplantation has officially recognized the active role of Sudan-PD in the integrated management of chronic kidney diseases in Sudan. In October 2006, her Excellency the Minister of Health, Dr Tabita Butros, evaluated and accepted the program as a national project to be added to the National Kidney Foundation Program.

Chapter 1: Patient Selection for Peritoneal Dialysis

1.1. Goals and targets

- To promote the timely initiation of renal replacement therapy (RRT).
- To stress the importance of the integrated renal care strategy in handling chronic kidney disease (CKD) patients.
- To outline the criteria for selecting the suitable candidate for maintenance PD

1.2. Estimation of kidney function

- The glomerular filtration rate (GFR), rather than serum creatinine or BUN is the best measure of overall kidney function in health and disease.
- GFR is difficult to measure directly, and is best estimated using prediction equations, such as Cockcroft-Gault formula, MDRD formula or Schwartz formula.
- 24 hour urine collections for creatinine clearance may not be more accurate in estimating the GFR than prediction equations except in certain situations (e.g. amputation).

Cockcroft-Gault formula

$$\text{GFR (ml/min)} = \frac{[140 - \text{age (years)}] \times \text{weight (kg)}}{72 \times \text{serum creatinine (mg/dl)}} \quad (\text{multiply by 0.85 for females})$$

Abbreviated MDRD formula

$$\text{GFR (ml/min/1.73m}^2\text{)} = 186.3 \times [\text{serum creatinine (mg/dl)}]^{-1.154} \times [\text{age (years)}]^{-0.203}$$

(multiply by 0.742 for females)

Schwartz formula (for children < 18 years)

$$\text{GFR (ml/min)} = \frac{0.55 \times \text{height (cm)}}{\text{serum creatinine (mg/dl)}}$$

Creatinine clearance

$$C_{\text{creat}} \text{ (ml/min)} = \frac{24 \text{ hr urine volume (liter)} \times \text{urine creatinine concentration (mg/dl)}}{\text{serum creatinine concentration (mg/dl)} \times 1.44}$$

1.3. Chronic kidney disease

- Chronic kidney disease (CKD) is defined by GFR less than 60 ml/mn/1.73 m² persisting for at least 3 months and/or evidence of kidney damage (e.g. albuminuria, hematuria or renal scarring) persisting for the same duration (see table 1).
- Every patient in stage 4 or 5 CKD should be seen by a nephrologist. He/she should be informed on the likelihood of developing kidney failure, counseled about the available treatment options and offered hepatitis B vaccination. Construction of a permanent vascular access (AV fistula) is indicated at this stage if the patient is likely to require HD.
- Patients in stage 5 CKD are said to have kidney failure. The term end stage renal disease (ESRD) is reserved for kidney failure patients who are being maintained on any form of renal replacement therapy (RRT).

Table 1: Stages of chronic kidney disease

Stage	Description	GFR (ml/mn/1.73 m ²)
1	Kidney damage with normal or raised GFR	≥ 90
2	Kidney damage with mildly reduced GFR	60 – 89
3	Moderately reduced GFR	30 – 59
4	Severely reduced GFR	15 – 29
5	Kidney failure	less than 15 (or dialysis)

1.4. Initiation of renal replacement therapy

- RRT may be initiated for CKD patients when the GFR falls below 15 ml/min/1.73 m², after evaluating the expected benefits and risks.
- Early initiation of RRT is not of proven benefit, and treatment is usually deferred until there is a clinical indication to start dialysis.
- Indications for dialysis include excessive fatigue, refractory fluid overload, refractory hypertension, pericarditis, uremic encephalopathy or neuropathy, bleeding diathesis, persistent nausea and evidence of malnutrition.
- Dialysis should not be delayed until the patient is very ill. An ill patient may deteriorate rapidly necessitating emergency initiation of dialysis, is more susceptible to complications during dialysis initiation, and may not tolerate further delay if the dialysis access does not function properly.

1.5. The integrated renal care strategy

- RRT encompasses different treatment modalities, including maintenance PD, maintenance HD and kidney transplantation.
- A single patient may well utilize all modalities of RRT during the course of his/her ESRD. Rather than thinking of one modality of treatment versus another, it is best to use each treatment to its optimal benefit.
- Ideally, selection of dialysis modality should be driven by patient choice, unless there is a medical or social contraindication to a particular modality.
- Kidney transplantation is the most cost effective mode of RRT and offers the patient the best chance for long term survival and good quality of life. Suitable patients should be encouraged to have a kidney transplant if feasible, preferably before they become dialysis dependent.
- PD is most efficient when patients have significant residual renal function (RRF), i.e. when they first start RRT or when they transfer back to dialysis after transplantation. It has several medical and social advantages over HD as the initial dialysis modality (see table 2).
- Most patients will eventually require HD if they continue on long term dialysis. They would benefit from preserving the arm vessels for future vascular access placement if they start their RRT with PD.

Table 2: Advantages and disadvantages of maintenance peritoneal dialysis compared to hemodialysis

Advantages	Disadvantages
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provides continuous and uninterrupted dialysis treatment, unlike HD. ▪ Better preservation of RRF than HD, with a potential survival advantage. ▪ Better blood pressure and volume control with less dietary restriction. ▪ Safer for patients with poor cardiac function, CHD or CVD. ▪ Suitable for patients with active diabetic retinopathy, for whom heparin is contraindicated. ▪ PD access is easy to establish and can be used after 2 weeks of placement or immediately if necessary. ▪ Even serious related infections usually resolves after catheter removal and are rarely fatal. ▪ Less severe blood loss and less EPO requirement. ▪ No needles are required, and treatment is associated with a lower risk of blood-borne infections: HBV and HCV. ▪ Suitable for patient living far from HD centers; transport to hospital is only needed for clinic or emergency visits. ▪ More flexible treatment schedule that can fit into patient’s lifestyle. ▪ Care of dependent family member can be easier if dialysis is carried out at home. ▪ Requires less equipment and staff. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PD often relies on significant RRF to achieve adequate dialysis. ▪ Adequate dialysis may be difficult to achieve in large anuric patients. ▪ Less predictable UF that often reduces with time. ▪ Lower technique survival, with many patients quitting PD after a few years. ▪ Requires a permanent catheter with the risk of catheter related infection and problems of body image changes. ▪ May result in weight gain and poorly controlled hyperglycemia especially in diabetic patients. ▪ Requires good housing conditions with running water supply and adequate space for storage. ▪ Requires arrangement to deliver dialysis fluids to patients’ homes. ▪ Dependent on the patient or family member physical and mental ability to learn and comply with the technique. ▪ Dialysis is required every day and that may lead to patient or helper exhaustion and burnout.

1.6. The suitable candidate for peritoneal dialysis

- Maintenance PD will be most successful in a motivated compliant patient who can maintain good personal hygiene and has good family support.
- Before accepting a patient for maintenance PD, he/she should undergo a comprehensive clinical evaluation accompanied by assessment of the home and work environment and sources of financial and social support to identify any potential contraindications to PD (see table 3).

Table 3: Contraindications for maintenance peritoneal dialysis

Absolute	Relative (major) contraindications	Relative (minor) contraindications
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encapsulating peritoneal sclerosis. ▪ Peritoneal adhesions. ▪ Pleuro-peritoneal leak. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colostomy/gastrostomy. ▪ Previous abdominal scar. ▪ Psychosis/mental retardation. ▪ Poor personal hygiene. ▪ Poor motivation. ▪ Poor housing conditions with no running water or space for storage. ▪ Physical handicap, such as blindness or hemiplegia (contraindication for self treatment). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hernia. ▪ Obesity. ▪ Previous hard catheter IPD. ▪ Polycystic kidneys. ▪ Low back problems.

1.7. Patient counseling

- After confirming that a particular patient is a suitable candidate for PD, he/she should be counseled about the proposed treatment modality.
- Patient counseling is of paramount importance and should be carried out by an experienced member of the PD team in a quiet room, preferably in the presence of family members.
- Many times patients refuse PD because of preconceived ideas or misinformation that can be allayed by appropriate explanation and, preferably, paying a visit to the PD unit.
- The principles of PD should be explained to the patient with the aid of pictures and illustrations, including the need to place a permanent PD catheter and perform multiple exchanges every day.
- The patient should be informed about pros and cons of PD compared to HD, relating this to his/her particular medical and social conditions (e.g. work, school, home making).
- Before accepting a potential candidate, the PD team should ensure that he/she is capable and willing to work on the system independently. Otherwise, they should check for the availability of a reliable helper.
- After accepting a patient for maintenance PD, he/she should be informed about the sequence of events involved in PD initiation, and arrangements should be made for catheter insertion.

Chapter 2: Peritoneal Dialysis Catheter Insertion

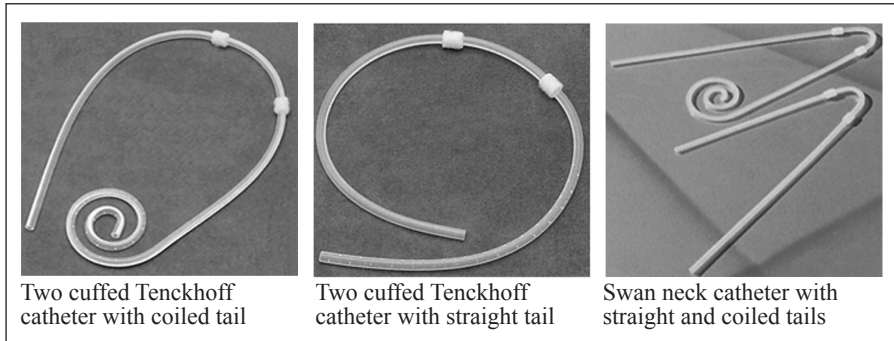
2.1. Goals and targets

- To standardize PD catheter insertion technique between all units of the Sudan-PD program, with the aim of minimizing surgical complications and catheter malfunction.
- To ensure that the new patient enters the system in a smooth uncomplicated way in order to promote his/her confidence and compliance.

2.2. Preparing the patient for catheter insertion

- Ensure that the patient requires the catheter and obtain a written informed consent after explaining the procedure.
- Examine the abdomen for hernias or abdominal wall defects that may be corrected at the time of catheter insertion; in such cases PD should be delayed for 4 weeks to minimize leakage.
- Take a nasal swab culture for Staph aureus; if positive, apply mupirocin nasal ointment three times daily for 5 days.
- After specifying a date for the procedure, ensure that the patient's name is put on the operation list. If catheter insertion will take place under general anesthesia, request an ECG and CXR and confirm that the anesthetist has approved the procedure.
- Prescribe a laxative (e.g. lactulose, macrogols) for a couple of days preoperatively to ensure that the patient has 2-3 motions per day. Prescribe an enema if necessary.
- On the pre-operative day, instruct the patient to have nil orally for 6-8 hours before the procedure. The patient should have a bath using antiseptic soap in the morning of surgery
- Give prophylactic antibiotic approximately 1 hour before the procedure; use a first or second generation cephalosporin (e.g. cefazolin, cefuroxime).
- The patient must empty his/her bladder immediately before catheter placement to avoid accidental bladder perforation.

Figure 1: Different types of PD catheters



2.3. Catheter placement techniques

- PD catheters are flexible tubes with multiple ports in the distal (intra-abdominal) segment which is ideally positioned in the pelvis; the mid-portion is implanted within the abdominal wall via one to two Dacron cuffs to minimize the risk of PD related peritonitis. There are different types of PD catheters; however, there is no conclusive evidence that any catheter type is superior to the standard two-cuff Tenckhoff catheter (see figure 1).
- Several techniques can be used for PD catheter placement in uncomplicated patients, including blind percutaneous insertion, surgical insertion by dissection, and modified surgical insertion with a guide wire.
- The percutaneous technique utilizes the Tenckhoff trocar or the Seldinger technique to insert the PD catheter blindly. Since lateral placement may be associated with injury to the inferior or superficial epigastric arteries, the catheter is often inserted through the linea alba, imposing a higher risks of hernia formation. This blind technique is not suitable for extremely obese patients or patients who have had previous abdominal surgery, since adhesions greatly increase the risk of bowel perforation.
- Surgical placement by dissection does not require sophisticated equipment and can be done under local anesthesia in a clean room or minor theater. It is an open technique with a very low incidence of bowel perforation or vessel injury. However, deep pelvic location of the catheter cannot be visualized, and the incision is relatively large requiring more healing time to avoid peritoneal leaks.

- Modified surgical placement with a guide wire is associated with a lower risk of fluid leak compared to surgical placement by dissection, and is preferred when urgent dialysis is needed.
- Laparoscopic placement requires special equipment and expertise, but entails a relatively small incision and minimizes the risk of bowel perforation. In addition, it permits the operator to deal with adhesions and perform omentectomy if necessary, and allows visualization of deep pelvic location of the catheter. If available, this technique is preferred for complex cases.
- To achieve good short and long term results, all PD catheters must be placed by a competent and experienced team. Regardless of technique, the procedure must take place under aseptic conditions, using face masks, gowns and sterile gloves.
- PD catheters planned for chronic use should always be inserted in a paramedian location rather than in the midline. This allows the deep cuff to be placed within or below the rectus muscle, providing better structural support for the catheter. This also minimizes the risk of peritoneal leak and hernia formation.
- To minimize the risk of catheter related infections, the inner cuff must be placed deep to the rectus muscle, the subcutaneous tunnel must have a downward (or if necessary lateral) direction, and the exit site must be created with a puncture hole rather than a scalpel to produce a tight fit around the catheter and avoid the use of sutures.
- Chose a suitable location for the exit site with the patient in an upright (sitting or standing) position and mark it with permanent ink.
- The exit site should be preferably placed in the right or left iliac fossa in a location that is easily accessible to the patient. It should not be placed on the belt line, on a scar or under an abdominal hang in obese patients.
- Considering individual variation of abdominal size, care is required to ensure deep pelvic location of the catheter. Identify the suitable location for catheter insertion by using stencil (template of catheter shape and measures), or by putting the upper border of the coiled end of the catheter adjacent to the border of symphysis pubis with the catheter lying in the para-median plane and marking the site of catheter insertion at the level of the deep cuff (see figure 2).

Figure 2: Selecting the suitable location for catheter insertion

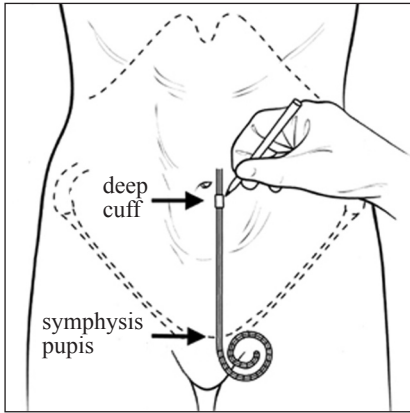
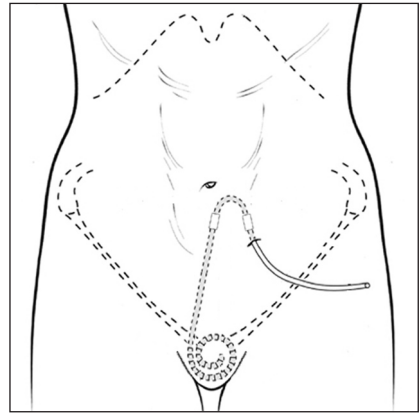


Figure 3: The subcutaneous tunnel and location of the exit site



2.4. Procedure for surgical placement by dissection

1. Let the patient lie flat on one pillow, and tell him/her what will happen at each stage of the procedure. Give IV sedation slowly (e.g. fentanyl, morphine or pethidine with metoclopramide).
2. Scrub up and lay out catheter insertion set trolley.
3. Anesthetize the catheter insertion site with lignocaine 2%, diluted 1:1 with normal saline. Inject down towards the peritoneum making sure that you aspirate before injecting.
4. At the site previously marked for catheter insertion, make a 5-6 cm horizontal incision with its center being in the para-median plane.
5. Dissect deeply until you reach the outer rectus sheath; open the sheath longitudinally to a length of 4-5 cm. Separate the rectus muscle fibers using blunt retractors until you find the inner rectus sheath just deep to the muscle fibers.
6. Hold the inner rectus sheath using a blunt artery forceps, and use size 0 or 1 absorbable suture to make a purse-string through both the inner rectus sheath and the parietal peritoneum. Be careful to avoid puncturing the bowel or accidentally including the omentum in the stitch.

7. Make a small 1 cm long incision in the middle of the pre-formed purse-string. Gently introduce a blunt dissection forceps through this opening; if it moves freely in all directions then it is within the peritoneal cavity.
8. Flush the PD catheter with heparinized saline, and then introduce a rigid stylet into it. To prevent twisting during insertion, check that the catheter is well aligned by looking at the white line that runs alongside the catheter.
9. While holding the inner rectus sheath and the peritoneum by the blunt artery forceps, introduce the stylet gently through the opening. Direct the stylet caudally towards the pelvis. The stylet must be kept adherent to the inner surface of parietal peritoneum while advancing the catheter in; this would prevent the catheter being pushed between bowel loops which may result in mal-position or perforation. Stop advancing the catheter once the inner cuff is just superficial to the inner rectus sheath
10. Remove the stylet and check the patency of the catheter by infusing 10 ml of heparinized saline. If the saline is not infused smoothly, withdraw and re-position the catheter.
11. Close the purse-string knot and secure the deep cuff to the inner rectus sheath by two stitches; avoid puncturing the catheter during stitching. Assess the catheter inflow and outflow rate by infusing about 200 ml of normal saline.
12. Suture the anterior rectus sheath continuously, with the catheter extruding from the most cranial edge of the incision. Feel for minor defects after closing the sheath and repair them to prevent the development of incisional hernia and early peri-catheter leak.
13. After anesthetizing the area, use the curved metal tunnel device to make a curved/ arcuate subcutaneous tunnel extending from the site of catheter insertion to the pre-marked exit site. When you reach the exit site, puncture the skin with the tip of the tunnel device. The exit site should be facing downward or laterally (see figure 3).
14. Connect the tip of the catheter to the end of the tunnel device and secure it with a knot to prevent dislodgement. Pull the tunnel device through the exit site carefully. Insure that position of the superficial cuff is at least 2 cm deep the exit site to prevent cuff expulsion. The puncture at the exit site should tightly enclose the catheter to avoid the need for stitching.
15. Close the incision at the catheter insertion site and cover it with sterile dressing.

2.5. Procedure for modified surgical placement with a guide wire

1. The procedure is similar to the surgical technique described above until the inner rectus sheath is identified (section 2.4: steps 1-5).
6. Once the inner rectus sheath is identified, hold it with small artery forceps and insert a 16-18 gauge introducing needle. It is safest to attach a syringe to the needle and inject normal saline while pushing the needle inside to minimize the risk of bowel perforation. If the tip of the needle is in the peritoneum, the plastic sheath should be advanced. If no sheath is found then use the needle in the catheter kit, but caution is required.
7. Infuse 300 ml of normal saline through the plastic sheath or the introducing needle while keeping its tip inside the peritoneum directed towards the pelvis. If the saline is infused smoothly, advance the guide wire through the plastic sheath or introducing needle.
8. The wire should feed in very easily. If there is resistance, the technique should be abandoned. The most common cause for this is a loop of bowel loaded with feces or the existence of adhesions. In this case, the surgical technique could be used.
9. Remove the plastic sheath or introducer needle over the wire. Use the rigid dilators over the guide wire to make track for the catheter; start with the smaller dilator.
10. Insert a larger dilator with a 'peel-away' sheath over the guide wire trying to direct it down into the pelvis. Remove the guide wire and dilator together leaving the large sheath. Insert the catheter through the sheath then peel it off.
11. Make the tunnel and the exit site and close the incision as described above (section 2.4: steps 12-15).

2.6. Post operative care

- After implantation, the exit site should be covered with several layers of sterile gauze; avoid transparent and occlusive dressings because drainage tends to pool at the exit site and in the wound therefore encouraging bacterial overgrowth.
- Connect the plastic adaptor and the transfer set immediately postoperatively; flush with small volumes of a 2 liter PD bag (4-5 quick cycles) until the effluent is clear, then leave 200 ml with 500-1000 units of heparin inside the peritoneal cavity and cap.
- If the effluent does not clear of blood clots and fibrin: admit the patient to the ward, continue two hourly flushing by 500 ml of dialysate with heparin (500-1000 unit/liter) until it clears.
- Obtain an abdominal X ray (postero-anterior and lateral views) postoperatively to ascertain pelvic catheter location. Observe the patient in the ward for at least 2 hours, discharge home if no complications occur.
- Provide an analgesic prescription upon discharge (e.g. paracetamol, tramadol, nefopam). Use NSAIDs only if the patient has no significant RRF, i.e. if the patient is anuric (e.g. diclofenac, ibuprofen).
- Instruct the patient to keep the catheter immobilized until the exit site and tunnel are completely healed (this usually takes at least 4-6 weeks)
- Instruct the patient to keep the dressing dry and clean. He/she should avoid tub baths with a PD catheter in place and avoid showers until the exit site is well-healed (usually 2-3 weeks post-operative). Sponge baths should be used during this period.
- The patient should avoid constipation and straining by eating a high fiber-diet. He/she should avoid stair climbing or lifting heavy objects for 6 weeks post-operative. Severe cough or bleeding should be reported immediately.
- After one week of catheter placement, admit the patient for dressing change and flushing with heparinized dialysate. Repeat once weekly until PD is begun.
- Dressing may be done sooner than one week if obvious bleeding or signs of infection occur, if sweating makes the exit site wet, if the patient feels itchy under the taped skin or if the stickiness of the tape is lost.

- Dressing changes should be restricted to trained nurses under aseptic technique with face masks and sterile gloves. It should be followed by application of gentamicin ointment or drops.
- Remove sutures after 2 weeks if the wound is well healed.
- Unless otherwise indicated, it is advisable to postpone PD for 10-14 days after catheter placement to allow for better healing and prevent fluid leak.
- If dialysis is required immediately after catheter placement, use intermittent PD with the patient in the supine or semi-recumbent position. Use small dwell volumes (500-1500 ml) and a dwell time of 3-4 hours for 6-8 cycles.
- The titanium adaptor should be connected when PD is initiated, after completing training and ascertaining that the catheter is functional.

Table 4: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose for adult PD patients
Cefazolin	Injection (IV)	1 g IV (prophylactic dose)
Cefuroxime	Injection (IV)	750 mg IV (prophylactic dose)
Diclofenac	Tabs, injection (IM)	25-50 mg PO, IM every 6 hours
Fentanyl	Injection (IV)	50 mcg IV slowly, repeated as needed
Gentamicin	Ointment	Prn
Ibuprofen	Tabs, suspension	200-600 mg PO every 6 hours
Lactulose	Solution	15 ml PO every 12 hours starting dose
Macrogols	Oral powder	1-2 sachets/d, in 200 ml water
Morphine	Tabs, injection (SC, IV, IM)	5 mg PO, SC, IM or 2.5 mg IV q 4 hours
Metoclopramide	Tabs, injection (IV, IM)	5 mg PO, IV, IM tds
Mupirocin	Nasal ointment	tds for 5 days
Nefopam	Tabs, injection (IV)	30-60 mg PO tds
Pethidine	Injection (SC, IV, IM)	25-50 mg SC, IM or 12.5-25 mg IV q 4 hours
Paracetamol	Tabs	0.5-1 gm PO every 6 hours
Tramadol	Caps, injections (IV, IM)	50 mg PO, IV, IM every 4 hour

Chapter 3: Patient Training

3.1. Goals and targets

- To ensure that all important aspects of patient training are addressed adequately, with an emphasis on the patient's role as an active member of the PD team.

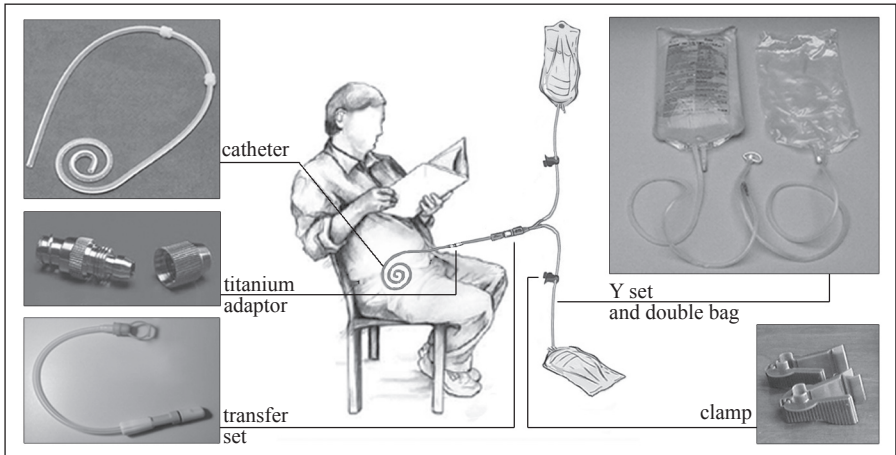
3.2. Pre-requisites to patient training

- The exit site should be healed and the catheter should have been flushed within a few days of the training period to ensure patency and functioning.
- For training to be successful there should be a dedicated training area away from the busy ward area. Training should be conducted on one-to-one basis with the same nurse.
- The training period should be utilized to highlight the active role of the patient as a member of the PD team; this is the cornerstone for successful PD.

3.3. Important aspects of patient training

- The training period should be divided into 5 sessions of about 90 minutes duration. The training period should be extended if necessary until the PD team is satisfied that the patient can reliably perform PD on his own (see table 5).
- The basic principles of PD should be explained to the patient with the aid of pictures and illustrations, including the name and function of parts of the PD catheter, transfer set, disconnect system, and dialysis solutions (see figure 4).
- Emphasis should be placed on the vital importance of the aseptic technique and personal hygiene, including clipping fingernails at all times. The patient should be trained on the correct hand washing technique, exchange procedure and healthy exit site care procedure according to the standard protocol. The importance of strict adherence to the recommended procedure should be adequately explained to the patient.
- Training for patients who are going to use automated peritoneal dialysis (APD) should include explanation of the machine parts, the sequence of events for each cycle, how to clean and set the machine, how to connect and disconnect at the end of dialysis, and how to respond to alarms.

Figure 4: Dialysis equipment



- The patient should be trained to recognize and report the following problems: contamination, cloudy effluent, unhealthy exit site, negative drain volume, fluid overload, dehydration, inflow or outflow obstruction, fibrin in the drained dialysate, leakage, and constipation.
- The patient should understand how to order and store supplies, how to record information in the log book, when to come for follow up, and how to contact the PD team in case of emergencies.
- The training period should also be utilized for addressing queries and worries, providing dietary advice, estimating the dry weight, and revising regular medications.
- The patient should be provided with printed educational material to take home after completion of training.
- Patients should have community visits by nurses soon after initiating PD to assess the home environment and evaluate the patient's PD technique. Subsequent visits should be arranged as the patient's condition dictates and after episodes of peritonitis.
- Regular clinic visits should be arranged every 1-3 months or more often according to the patient's condition, in order to perform clinical assessment and check biochemical parameters.

Table 5: Suggested training schedule (modify according to patient’s needs)

First day	Explain the principles of peritoneal dialysis and the names of catheter parts Explain the importance of good hygiene and the correct way for bathing Demonstrate the correct hand washing procedure Demonstrate the correct exchange procedure Demonstrate the correct exit site care procedure
Second day	Discuss with patient the effect of PD on his/her life style Provide patient with dietary advice Patient practices hand washing Patient practices the exchange procedure Patient practices exit site care
Third day	Explain how to record information in the log book Explain how to measure weight Explain how to inject EPO Patient practices hand washing Patient practices the exchange procedure Patient practices exit site care
Fourth day	Explain how to handle potential problems, including peritonitis Review patient ability to measure weight, record information and inject EPO Patient practices hand washing Patient practices the exchange procedure Patient practices exit site care
Fifth day	Ensure patient can perform all procedures independently Ensure patient knows how to handle potential problems, including peritonitis Review regular medication Explain how to order and store supplies Explain how to contact PD team in case of emergencies Explain when to come for follow up

3.4. Aseptic technique

- Aseptic technique is a set of specific practices and procedures performed under carefully controlled conditions with the goal of minimizing contamination by pathogens.
- Aseptic technique should be practiced every time the catheter or exit site are handled. This includes proper hand washing, proper preparation of the work area, and proper handling of equipment and supplies
- Proper hand washing refers to scrubbing the hand for at least 15 seconds with the six steps method outlined below, using clean tap water and antibacterial soap. If tap water is contaminated or is coming from a well, bottled or boiled water should be used instead. If liquid soap is not available, a soap bar can be used. If soap and water are not available, an alcohol based cleansing agent that contain at least 60% isopropanol or ethanol should be used instead.
- If a cleansing agent is used for hand washing, sufficient amounts should be used to wet the hands all over, followed by scrubbing the hand with the six steps method outlined below without using a towel to dry the hands. If hands are dry in less than 15 seconds, the user has not applied enough amount of sanitizer. Cleanser type may be individualized based upon allergies, but it should not be transferred to another container because of the risk of contamination.
- Exchanges and exit site care should be performed in a clean room, with the doors and windows closed and the fans turned off. There should be no animals in the room. Supplies should be collected on a clean table.
- The tips of the transfer set and the Y shaped giving set should not touch anything while performing the exchanges. If the end of the Y shaped giving set is contaminated the double bag must be discarded and a new set used instead. If the end of the transfer set is contaminated, the patient must not continue with the exchange and he/she must present to the center for transfer set changing. Prophylactic antibiotics should be prescribed for two days in case of transfer set contamination.
- If medications are to be infused into the medication port of the bag, povidone iodine should be applied to the port until it dries, and the tip of the syringe should not be allowed to touch anything.

Figure 5: Correct hand washing technique (scrub for 15-20 seconds at least)



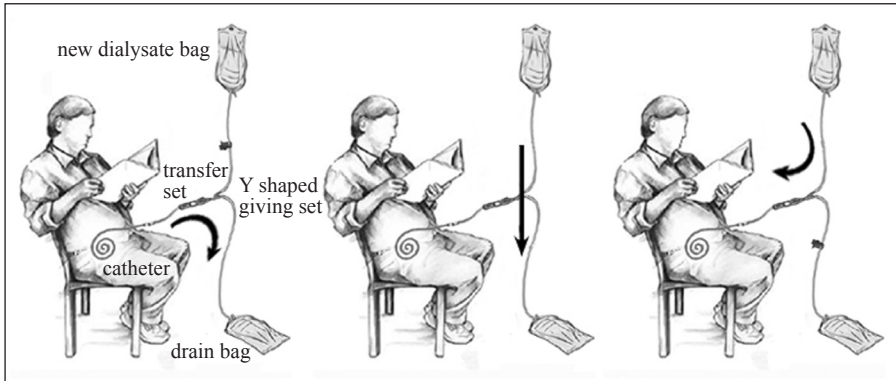
3.5. Proper hand washing technique (see figure 5)

1. Remove your rings and watch and wet hands and wrists with running water
2. Apply liquid soap or leather soap bar.
3. Scrub hands well palm to palm (step 1).
4. Scrub back of each hand with palm of other hand (step 2).
5. Scrub between and around fingers (step 3).
6. Scrub back of fingers with palm of other hand with fingers interlocked (step 4).
7. Scrub each thumb in opposite hand clasped (step 5)
8. Scrub fingertips of each hand clasped in palm of other hand (step 6).
9. Rinse thoroughly under running water.
10. Pat hands dry with clean towel.
11. Turn off water using same towel.
12. Do not touch anything except supplies.

3.6. The double-bag system

- The transfer set is a short 10-15 cm tube attached to the titanium adapter at the end of the catheter to make the external part of the catheter longer and easier for the patient to handle. It should be changed every 6 months to avoid physical damage from heavy use. It should also be changed following an episode of peritonitis and if its tip is contaminated.
- The dialysis system comes in the form of a Y shaped giving set with two bags attached to its long arms: a full bag containing the dialysate and a sterile empty bag.
- During an exchange, the short arm of the Y shaped giving set (connector) should be connected to the end of the transfer set without touching either end.
- The old dialysate is first allowed to drain from the peritoneum into the empty bag through the transfer set and the Y shaped giving set.
- Following that, a small amount of fluid from the new bag is allowed to flow directly into the drain bag through the giving set to flush away any bacteria at the end of the catheter.
- After flushing, the new dialysate is allowed to flow from the new bag into the peritoneal cavity through the Y shaped giving set and the transfer set.
- When this is completed, the giving set is disconnected and a sterile cover is placed on the tip of the transfer set.
- The use of the Y shaped giving set allows the patient to disconnect from the bags between the exchanges, hence it was called the disconnect system. Attaching a new dialysate bag to one arm of the Y shaped giving set while a drain bag is attached to its other arm is called the double-bag system. Both modifications of the exchange technique have dramatically reduced the incidence of PD related peritonitis.
- Different manufacturers of PD supplies use different mechanisms to control the flow of fluid through the Y shaped giving set (e.g. Baxter twist valve and Fresenius disk). The principles, however, are the same (see figure 6).

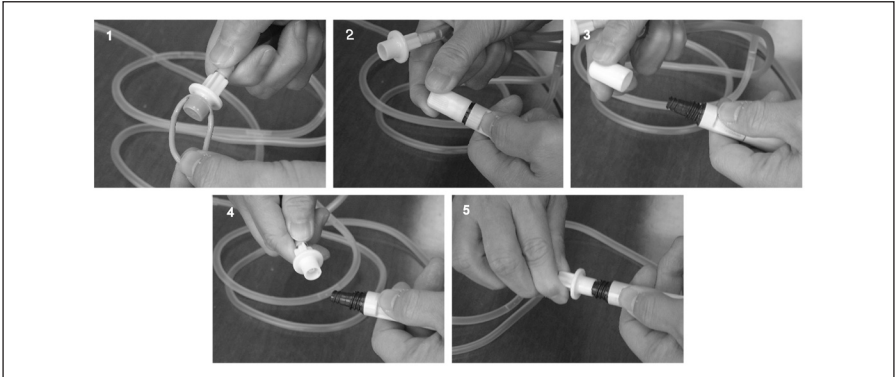
Figure 6: The double-bag system



3.7. The exchange procedure

1. **Prepare:** Make sure the environment is clean (closed doors and windows, fans turned off, good light, no animals), collect supplies on a clean table, wash hands with the six steps method, remove the dialysate bag from the protective packaging and inspect it, remove transfer set from clothing and make sure the twist valve is closed, clamp the tubing connected to the full dialysate bag, remove spike protector from new bag and spike it.
2. **Connect:** Hold the connector in your right (dominant) hand and remove the cover (pull ring or cap) from its tip with your left hand. Hold the transfer set in your left hand and remove the protective cover (mini-cap) from its tip with your right hand while still holding the connector. Firmly attach the connector to the transfer set by twisting without allowing either tip to touch anything, then cover them with a piece of gauze saturated with iodine. After that, hang the full dialysate bag from an elevated location (e.g. a coat hook) and place the empty bag on the floor (see figure 7).
3. **Drain:** Open the twist valve of the transfer set, and allow the effluent to drain from the peritoneum into the empty bag. This should take approximately 15-20 minutes.
4. **Flush:** Close the twist valve, open the clamp on the upper tubing connected to the new dialysate bag, and allow a small amount of dialysate to drain directly from the upper new dialysate bag into the lower drain bag to clear the line from air and other impurities (count 5 slowly).

Figure 7: the correct method for connection



5. **Fill:** Clamp the drain line, open the twist valve, and allow the new dialysate to flow from the upper bag into the peritoneum. This should take about 10-15 minutes.
6. **Disconnect:** Close the twist valve, disconnect the connector from the transfer set, and place a new protective cover (mini-cap) on the tip of the transfer set without touching it. Inspect the effluent, record its volume, drain it into a toilet, and discard exhaust dialysis supplies.

3.8. Healthy exit site care

- The PD catheter and transfer set or extension should remain securely taped to the abdomen at all times to minimize trauma. Some patients may use a belt or an immobilizer.
- When securing the PD catheter, ensure that the catheter follows its natural direction and does not bend at its connection to the adapter, as the catheter can crack over time and this puts the patient at risk for getting peritonitis.
- Tub baths should not be taken with a peritoneal catheter in place to avoid contamination with water borne organisms. Showers may be taken once the exit site is well healed, but the patient must avoid scrubbing the exit site. After showers, the exit site should be dried first with a clean personal towel, then the rest of the body.

- Routine exit site care should be done daily by the patient and after each shower. Exit site care should be done twice daily during an infection episode.
- For cleaning the exit site care, it is preferred to use a piece of gauze saturated with normal saline.
- Alcohol based solutions can be used instead, but their prolonged use should be avoided as it may cause catheter damage.
- Routine use of hydrogen peroxide should also be avoided because it is drying.
- Crusts should not be forcibly removed, and the exit site should never be handled with sharp instruments.
- If the exit site is well healed there is no need for covering with gauze in adults. However, the use of sterile occlusive dressings is recommended for children and has been shown to result in fewer exit site infections in this group of patients.
- If the patient is admitted or unable to perform exit site care independently, it should be done by a trained PD nurse and documented on the patients care records.
- Gloves are not required for clean dry exit sites, clean gloves (not sterile) may be used if there is discharge at the exit site. Masks may be used if the person has a cold.

3.9. Exit site care procedure

1. Make sure the environment is clean (closed doors and windows, fans turned off, no animals).
2. Collect the following supplies on a clean table: normal saline, povidone iodine, gentamicin cream or eye drops, a package of small gauze, clean towel (may use gauze instead) and a tape for immobilization.
3. Wash hands with the six steps method using water and antibacterial soap or cleansing agent.
4. Expose the exit site leaving the PD catheter and transfer set taped to the abdomen.
5. Examine the exit site for signs of infection, e.g. redness, swelling, bleeding, crusting or discharge.

6. Saturate a piece of gauze with normal saline and gently clean the skin in a circular motion starting from the exit site and working outwards, and dry the exit site with a clean towel.
7. Saturate a piece of gauze with iodine, paint a small circle around the exit site in a circular motion working from the exit site outwards, and allow to air dry for 30-60 seconds.
8. Saturate a piece of gauze with gentamicin cream, paint a small circle around the exit site in a circular motion working from the exit site outwards, or apply gentamicin drops instead.
9. Apply sterile occlusive dressings (recommended only for pediatric patients) and securely tape the PD catheter and transfer set to the abdomen

Table 6: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose for adult PD patients
Gentamicin	Drops (0.3%) or ointment (0.1%)	prn
Povidone Iodine	Solution	prn

Chapter 4: Dialysis Prescription and Monitoring

4.1. Goals and targets

- To promote individualization of dialysis prescription in order to achieve the best possible patient outcomes.
- To promote timely transfer to HD if the optimal PD dialysis prescription is no longer adequate for an individual patient's needs.
- To stress the importance of preserving residual renal function for as long as possible.

4.2. Principles of peritoneal dialysis

- Solute transfer in PD occurs by diffusion through the peritoneal membrane down a concentration gradient, usually from blood to dialysate, until equilibration is achieved.
- Fluid movement in PD is determined by osmosis; more fluid removal (UF) is achieved by increasing the osmotic pressure within dialysate, usually by increasing the dialysate dextrose concentration. Fluid movement in turn induces a movement of solutes by convection or solvent drag. Some dialysate is absorbed through peritoneal lymphatics into the systemic circulation.
- Accordingly, efficiency of PD depends on the total time on dialysis and the dwell time of each exchange, number of exchanges, peritoneal membrane characteristics (surface area, blood flow and permeability) and UF rates.
- Urea clearance achieved on PD is much less than clearance achieved on HD, but both dialysis modalities achieve similar clinical outcomes. The explanation may relate to clearance of middle sized and large molecules which is better in PD, or to the relation between peak urea level, which is higher in HD, and uremic symptoms.
- Available dextrose concentrations include 1.36%, 2.27% and 3.86% of dextrose anhydrous, which is the preferred method of stating dextrose concentration in Europe. These concentrations are identical to 1.5%, 2.5% and 4.25% respectively of dextrose monohydrate, which is the preferred method of stating dextrose concentration in the United States.

4.3. Different peritoneal dialysis modalities

- Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) is a continuous modality of PD that is performed manually; it involves multiple exchanges during the day (usually three) followed by an overnight dwell (a fourth exchange).
- Daytime ambulatory peritoneal dialysis (DAPD) is an intermittent modality of PD that is performed manually; it involves multiple exchanges during the day with a dry abdomen during the night.
- Automated peritoneal dialysis (APD) is a modality of PD that is performed with the assistance of an electronic device. It has different variations, including NIPD, TPD, CCPD and OCPD.
- Nightly intermittent peritoneal dialysis (NIPD) is an intermittent APD technique in which the patient is attached to a cycling machine for a number of hours (usually nine) at night during which time the cycler delivers a number of exchanges, leaving the abdomen dry during the day.
- Tidal peritoneal dialysis (TPD) is an intermittent APD technique in which the patient remains attached to the cycling machine for the usual time overnight, but more frequent cycles are performed with only 50-75% of the dwell volume being exchanged at each cycle. This expensive modality is usually utilized for patients with inflow/outflow pain and for patients with slow peritoneal drainage.
- Continuous cycler peritoneal dialysis (CCPD) is a continuous APD technique in which a cycler delivers 3 to 6 exchanges during the patient's sleep, leaving some dialysate in the peritoneal cavity to dwell during the day.
- Optimized cycler peritoneal dialysis (OCPD) is a continuous APD technique in which a cycler delivers 3 to 6 exchanges during the patient's sleep, followed by a long daytime dwell, and an extra exchange that is usually performed manually during the day.
- Classic intermittent peritoneal dialysis (IPD) is a form of dialysis in which multiple short exchanges are performed on an intermittent basis, either manually or utilizing an automatic cycler. A regimen commonly used entails 1-2 sessions per week each of 48-72 hours duration, utilizing 24 liters of dialysate per 24 hours, in the form of 2 liter exchanges each of 2 hours duration. This regimen is rarely sufficient for long-term management. IPD is mostly used as a temporary form of dialysis in ARF or for the management of frail elderly patients who are not suitable for HD but are also unable to manage their own PD.

- Continuous flow peritoneal dialysis (CFPD) is an experimental modality whereby two peritoneal catheters or one catheter with two ports are used to provide a continuous inflow and outflow of dialysate; achieving clearances similar to those obtained with daily hemodialysis.

4.4. The optimal PD modality

- The peritoneal membrane transport characteristics (see section 4.11) can help guide the optimal PD modality choice.
- Rapid transporters remove solutes effectively even during short dwell times. However, they quickly absorb dialysate glucose thereby removing the osmotic stimulus to UF. Consequently, they may have low or negative UF during long dwells unless concentrated dextrose is used.
- On the other hand, slow transporters need long dwell times to adequately remove small solutes from the blood, but UF is not a problem in this setting since glucose is also absorbed slowly and maintains the osmotic stimulus to UF for long durations.
- For rapid transporters, dialysis modalities with multiple short dwells (e.g. NIPD) are more suitable than modalities with long dwell times (e.g. CAPD).
- For slow transporters, dialysis modalities with long dwell times (e.g. CAPD) are more suitable since they are unlikely to achieve adequacy targets on modalities with short dwell times (e.g. NIPD).
- Patients new to PD usually have some RRF that can provide additional UF and augment the solute clearance achieved by dialysis. In this setting, it may not be necessary to match dwell time with transporter type. However, as RRF declines over time it becomes increasingly important to match dwell time to transporter type in order to achieve adequate dialysis.
- Continuous rather than intermittent PD modalities should be utilized in a patient with minimal RRF in order to maximize middle-sized molecule clearance.
- CAPD and CCPD usually achieve similar weekly clearances. If both forms are available, the patient may choose the modality which is more suitable to his/her lifestyle.

4.5. Initial Dialysis Prescription

- It is possible to initiate PD in small doses depending on the patient's RRF and gradually increase the dose as RRF declines. For example, a male who weighs 67 kg and has a urea clearance of 5-6 ml/min (weekly $K_{rt}/V_{urea} \sim 1.4$) may need a single 2 liter overnight exchange per day (weekly $K_{pt}/V_{urea} \sim 0.3$) to achieve the required total small solute clearance (weekly $Kt/V_{urea} \sim 1.7$).
- If this incremental approach is adopted, residual GFR should be calculated as the average of urea and creatinine clearances, and not estimated from prediction equations. The aim is to account for the overestimation of GFR induced by creatinine secretion.
- Another approach is to initiate PD empirically according to the patient's body surface area (BSA) and estimated GFR, to approximately provide a weekly K_{pt}/V_{urea} of around 2. The PD dose can be modified later according to adequacy measures (see tables 7 and 8).
- The BSA can be estimated using Mosteller formula.

Mosteller formula

$$BSA (m^2) = \sqrt{\frac{\text{height (cm)} \times \text{weight (kg)}}{3600}}$$

Table 7: Empirical PD prescription at initiation of CAPD

	GFR > 2 ml/min	GFR ≤ 2 ml/min
BSA < 1.7 m ²	4 × 2.0 L exchange/day	4 × 2.5 L exchange/day
BSA 1.7-2.0 m ²	4 × 2.5 L exchange/day	4 × 3.0 L exchange/day
BSA > 2.0 m ²	4 × 3.0 L exchange/day	4 × 3.0 L exchange/day

Table 8: Empirical PD prescription at initiation of CCPD

	GFR > 2 ml/min	GFR ≤ 2 ml/min
BSA < 1.7 m ²	4 × 2.0 L (9 hr/night) + 2.0 L/day	4 × 2.5 L (9 hr/night) + 2.0 L/day
BSA 1.7-2.0 m ²	4 × 2.5 L (9 hr/night) + 2.0 L/day	4 × 3.0 L (9 hr/night) + 2.5 L/day
BSA > 2.0 m ²	4 × 3.0 L (9 hr/night) + 3.0 L/day	4 × 3.0 L (10 hr/night) + 2×2.5 L/day

4.6. Monitoring of PD adequacy

- An important measure of PD adequacy is the total small solute clearance expressed as the dimensionless parameter (Kt/V_{urea}), which is defined as either the total daily or weekly fractional clearance of body water from urea.
- The total solute clearance (Kt/V_{urea}) is equal to the sum of the peritoneal solute clearance ($K_p t/V_{\text{urea}}$) and the residual kidney solute clearance ($K_R t/V_{\text{urea}}$).
- In accordance with the KDOQI 2006 guidelines, the minimal “actually delivered” dose of small solute clearance for all patients should be a weekly Kt/V_{urea} of 1.7.
- The most common method to monitor delivered Kt/V_{urea} is by the PD adequacy test, which should be performed within one month of dialysis initiation and every 6 months thereafter in order to ensure that targets are achieved and modify dialysis prescription if necessary. The test should also be done after any change in dialysis prescription and after any peritonitis episode.
- Monitoring C_{creat} is not essential for CAPD patients, but the KDOQI guidelines recommend a weekly C_{creat} of at least 45 L/week/1.73 m² for APD patients. C_{creat} can be measured during the PD adequacy tests.
- Attention should also be paid to urine and UF volume, with a fluid removal target of at least 1 liter per day (combined urine and UF). UF volume is inversely related to survival, particularly in anuric patients.
- Clinical indicators of dialysis adequacy include uremic symptoms, nutritional status, energy level, hemoglobin concentration, response to erythropoietin (EPO) therapy, electrolytes and acid base balance, calcium and phosphate homeostasis, blood pressure control and fluid balance.
- If a patient is not thriving for no apparent cause other than uremia, an attempt to increase the dialysis dose should be made, even if Kt/V_{urea} is well above the minimal target.
- However, poor patient compliance and a hypercatabolic state should not be overlooked as possible causes for apparently inadequate dialysis.
- If solute clearance and/or UF volume are deteriorating despite optimal PD prescription, an AV fistula should be created so that the patient can be electively transferred to HD in a timely manner.

4.7. PD adequacy test

- PD adequacy test is utilized to measure delivered Kt/V_{urea} and weekly C_{creat} . It should be performed within one month of dialysis initiation and every 6 months thereafter. It should also be performed after episodes of peritonitis, after changing dialysis prescription, and whenever the patient's clinical conditions deteriorates.
- PD adequacy test should only be performed when the patient is clinically stable and at least 1 month after resolution of a peritonitis episode.
- If the patients has negligible RRF, indicated by a 24 hour urine volume less than 100 ml, then the 24 hour urine collection can be ignored and the Kt/V_{urea} should be considered equal to $K_{\text{pt}}/V_{\text{urea}}$.

4.8. Procedure for the PD adequacy test

1. Ask the patient to collect 24 hr urine and bring it to hospital. Send this collection to the lab for urea and creatinine after recording its volume.
2. Ask the patient to collect 24 hr dialysate sample by either of two ways:
 - Take 10 ml from previous day's lunch, evening, night and overnight drain bags after mixing each bag by inverting it 2-3 times and recording the drain volume. Calculate the total 24 hr dialysate volume by summing the volume of individual drain volumes and record it as 24 hr dialysate volume. Mix the 4 samples together to make a 24 hr dialysate sample and send it to the lab for urea and creatinine.
 - Or, ask the patient to bring the whole lunch, evening, night, and overnight bags to hospital, mix together in a large jar and record the total volume as 24 hr dialysate volume. Draw a 10 ml sample from the mixture, label as 24 hr dialysate, and send to the lab for urea and creatinine.
3. Withdraw a blood sample and send it to the lab for urea and creatinine.
4. Calculate the patient's volume of distribution as 60% of the weight for males and 55% of the weight for females, and use the following formulae:

$$\text{Weekly } K_{\text{pt}}/V_{\text{urea}} = \frac{24 \text{ hr dialysate volume (liter)} \times \text{dialysate urea (mg/dl)} \times 7}{\text{plasma urea (mg/dl)} \times \text{volume of distribution (liter)}}$$

$$\text{Weekly } K_{\text{r}}/V_{\text{urea}} = \frac{24 \text{ hr urine volume (liter)} \times \text{urine urea (mg/dl)} \times 7}{\text{plasma urea (mg/dl)} \times \text{volume of distribution (liter)}}$$

$$\text{Weekly } K_{\text{t}}/V_{\text{urea}} = \text{Weekly } K_{\text{p}}/V_{\text{urea}} + \text{Weekly } K_{\text{r}}/V_{\text{urea}}$$

$$\text{Weekly } C_{\text{creat}} \text{ (liter/week/1.73m}^2\text{)} = \frac{24 \text{ hr dialysate volume (liter)} \times \text{dialysate creatinine (mg/dl)} \times 1.73 \times 7}{\text{plasma creatinine (mg/dl)} \times \text{BSA (m}^2\text{)}}$$

5. A more simple approach would be to ask the patient to bring the whole lunch, evening, night, and overnight bags to hospital, mix together in a large jar and add to it the 24 hour urine volume. The resultant mixture would be the total 24 hour drain volume. Record this 24 hour drain volume, and send a 10 ml sample from it to the lab for urea and creatinine. Send a blood sample for urea and creatinine. Calculate the patient's volume of distribution as above, and use the following formulae to calculate the total weekly $K_{\text{t}}/V_{\text{urea}}$ and weekly C_{creat} :

$$\text{Weekly } K_{\text{t}}/V_{\text{urea}} = \frac{24 \text{ hr drain volume (liter)} \times \text{drain urea (mg/dl)} \times 7}{\text{plasma urea (mg/dl)} \times \text{volume of distribution (liter)}}$$

$$\text{Weekly } C_{\text{creat}} \text{ (liter/week/1.73m}^2\text{)} = \frac{24 \text{ hr drain volume (liter)} \times \text{drain creatinine (mg/dl)} \times 1.73 \times 7}{\text{plasma creatinine (mg/dl)} \times \text{BSA (m}^2\text{)}}$$

6. When performing the PD adequacy test, the obtained 24 hour urine and dialysate collections should be utilized in the estimation of dietary protein intake (DPI) by measuring protein equivalent of total nitrogen appearance (PNA) using the following formulae (see chapter 10):

$$\text{PNA (g/day)} = 6.25 \times \{ \text{urea appearance (g/day)} + 1.81 + [0.031 \times \text{lean body mass (kg)}] \}$$

$$\text{Urea appearance (mg/day)} = [24 \text{ hr dialysate volume (dl)} \times \text{dialysate urea (mg/dl)}] + [24 \text{ hr urine volume (dl)} \times \text{urine urea (mg/dl)}]$$

7. In stable patients for whom the membrane transfer characteristics has been previously established (see section 4.11), the delivered K_{pt}/V_{urea} , C_{creat} and PNA can be calculated using commercially available computer programs such as PD Adequest™ (Baxter). All these calculations will require the mean dialysate concentration over 24 hours, which is obtained using the following formulae.

$$\text{Mean dialysate solute concentration in CAPD (mg/dl)} = \frac{\text{sum of solute concentration of all exchanges (mg/dl)}}{\text{number of exchanges}}$$

$$\text{Mean dialysate solute concentration in APD (mg/dl)} = \frac{\text{sum of [solute concentration (mg/dl)} \times \text{drain volume (liter)] of all exchanges}}{\text{sum of drain volume (liter) of all exchanges}}$$

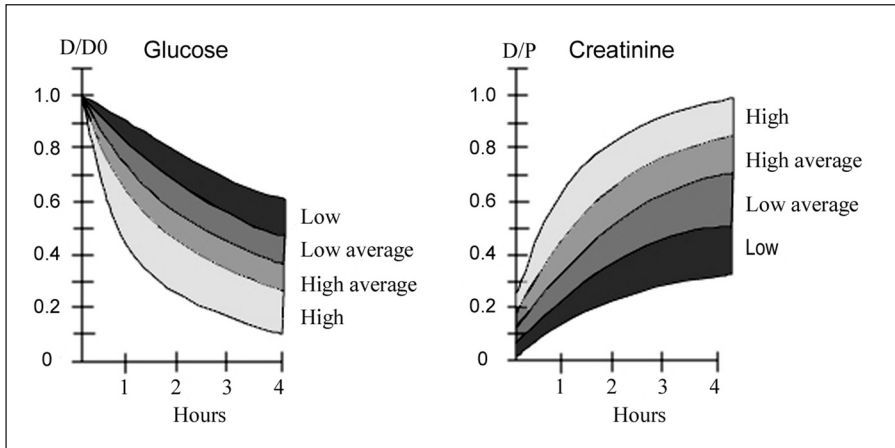
4.9. Peritoneal equilibration test (PET)

- The peritoneal equilibration test (PET) utilizes a standardized 4 hr exchange to quantify the rate of glucose absorption and the transport rates of different solutes across the peritoneal membrane as well as the UF volume in a particular patient.
- PET results are used to classify patients according to their peritoneal membrane transport characteristics into 4 groups: low transporters, high transporters, low average transporters, and high average transporters (see section 4.11).
- PET results are also used to confirm UF failure and identify its cause, providing an aid to further management (see section 4.12).
- PET results combined with the patient's BSA allow calculation of predicted K_{pt}/V_{urea} with a given PD regimen using UKM programs such as Adequest™. If the predicted K_{pt}/V_{urea} is markedly different from the actually delivered K_{pt}/V_{urea} this may indicate patient noncompliance.
- The PET test should be performed approximately one month after initiation of PD to use as a baseline value and then repeated annually. The test is also performed when there is an unexpected change in UF volume or evidence of inadequate solute clearance, to help diagnose the cause of the problem and guide its management.

4.10. Procedure for the PET

1. An overnight 8 to 12 hour exchange is performed using 2.27/2.5% solution. With the patient in an upright position, the overnight exchange is drained in the ward over no more than 25 minutes.
2. Two liters of 2.27/2.5% dialysis solution are infused over 10 minutes with the patient in the supine position; the patient is rolled from side to side after every 400 ml infusion.
3. At 0 time (just after the completion of infusion), drain 200 ml of dialysate, take a 10 ml sample and re-infuse the remaining 190 ml back into the peritoneal cavity. Label this as D_0 and send to the lab for creatinine and glucose. Take a blood sample, label as P_0 and send to the lab for creatinine and glucose. Allow the patient to ambulate freely during the 4 hours of the test.

Figure 8: Interpreting PET results



4. After 2 hours, drain 200 ml of dialysate, take a 10 ml sample and re-infuse the remaining 190 ml back into the peritoneal cavity. Label this as D_2 and send to the lab for creatinine and glucose. Take a blood sample, label as P_2 and send to the lab for creatinine and glucose.
5. After 4 hours, drain the dialysate in the upright position over no more than 20 minutes, measure the drain volume then take a 10 ml sample, label this as D_4 and send to the lab for creatinine and glucose. Take a blood sample, label as P_4 and send to the lab for creatinine and glucose.
6. The dialysate (D) to plasma (P) ratio for creatinine concentrations are calculated for different time points (D_0/P_0 , D_2/P_2 , D_4/P_4), as well as the ratio of dialysate glucose concentration at different time points to base line dialysate glucose concentration (D_2/D_0 , D_4/D_0).
7. The results are plotted on the creatinine and glucose curves to determine the membrane type (see figure 8 and table 9).

Table 9: Interpreting PET results according to D_4 and P_4 results

Transport type	D_4/P_4 urea	D_4/P_4 creatinine	D_4/D_0 glucose	Drain volume
High	0.98 – 1.09	0.82 – 1.03	0.12 – 0.25	1580 – 2084
High average	0.91 – 0.97	0.65 – 0.81	0.26 – 0.38	2085 – 2368
Low average	0.84 – 0.90	0.50 – 0.64	0.39 – 0.49	2369 – 2650
Low	0.75 – 0.83	0.34 – 0.49	0.50 – 0.61	2651 – 3326

4.11. Peritoneal membrane transport characteristics according to PET

- Low transporters: solute equilibration occurs late; as a result, the solute clearance and the UF volume increase almost linearly throughout long-dwell exchanges. Long dwell exchanges are suitable for this group of patients.
- High transporter: solute equilibration occurs early and dialysate glucose is absorbed early, thereby removing the osmotic stimulus to UF. As a result, the solute clearance and UF volume begin to diminish after three to four hours of the exchange. Short dwell exchanges are suitable for this group of patients.
- Average transporter: the peak clearances are maintained for approximately 8-10 hours. These patients can be effectively treated with either short or long dwell exchange techniques. Approximately two thirds of patients are expected to have average transport rates on baseline PET.

4.12. Causes of UF failure according to PET

- If a patient who has been maintained on PD for some time requires three or more 3.86/4.25% dextrose solution exchanges to maintain dry weight, he/she is considered to have inadequate UF capacity.
- The PET test with 3.86/4.25% dextrose can be used to confirm UF failure (defined as an UF volume of less than 400 ml after a four hour dwell with two liters of 3.86/4.25% dextrose) and to diagnose its cause.
- If the drain volume is low and the solute clearance has increased compared to base line (higher D/P creatinine ratio) in the absence of acute peritoneal inflammation, the patient is said to have type I membrane failure which is often related to long duration on PD or frequent prior peritonitis episodes. This may be managed by increasing the number of exchanges and reducing the dwell time in APD. Another approach would be to temporarily discontinue PD for four weeks, with the instillation of 100 to 200 ml of 1.36/1.5% dialysate containing 3500 units of heparin twice per week (allowed to dwell). This technique may allow the peritoneal function to return to earlier levels in 69% of cases.
- If the drain volume is low and the solute clearance has decreased compared to base line (lower D/P creatinine ratio) the patient is said to have type II membrane failure (e.g. peritoneal fibrosis, adhesions or sclerosing encapsulating peritonitis), which is often irreversible.

- If the drain volume is low and the solute clearance has not changed compared to base line (static D/P creatinine ratio), this indicates rapid lymphatic absorption, impaired free water transport, catheter malfunction or leakage of dialysate.
- If the patient is overloaded but the PET reveals a good drain volume and stable membrane transport characteristics, this indicates loss of RRF, excessive fluid intake, or noncompliance with the dialysis prescription.

4.13. Optimizing solute clearance

- Solute clearance can be optimized by increasing the dialysis time, the dwell volume (most effective approach) or the number of daily exchanges.
- UKM programs such as Adequest™ can be used to predict the K_{pt}/V_{urea} obtainable with different PD regimens for a particular patient. These programs will require baseline membrane transport characteristics obtained from previous PET results and the patient's BSA.
- After identifying the PD prescription that is expected to achieve the required solute clearance for a particular patient, the PD dose is modified accordingly. Adequacy tests should be performed later to confirm adequate dose delivery.
- In CAPD, dialysis hours are fixed, and the dialysis dose can only be optimized by increasing the exchange volume as much as tolerated by the patient and by increasing the number of daily exchanges. There is, therefore, a practical limit to the amount of dialysis that can be delivered by CAPD.
- APD offers more flexibility in prescribing than CAPD; supine patients can tolerate larger dialysate volumes, and the number of exchanges can be increased more easily as they are done by the machine and not by the patient.
- The limiting factors for increasing APD dose are the number of hours the patient is prepared to remain attached to a machine and the cost of the dialysate.
- Adding one or two manual day time dwells is more cost effective than increasing the number of night exchanges in APD. Large volume bags are also preferred because they are more economical and require fewer connections.

4.14. Management of fluid overload

- Body weight monitoring is a simple way to monitor fluid status in the short term. However, if the patient is losing flesh weight, he/she can become fluid overloaded with little change in total body weight.
- Clinical features of fluid overload include high blood pressure, ankle edema, pulmonary edema and pleural effusions.
- Patients with coexisting cardiac disease will be at increased risk of developing pulmonary edema with fluid overload. High BP indicates that fluid overload rather than heart failure is the main cause of pulmonary edema in a particular patient.
- Fluid balance is usually better on APD than on CAPD because less dextrose and fluid is absorbed from the peritoneum during the short duration cycles.
- In patients who are hypertensive or who show evidence of volume overload, the first step should always be dietary sodium and fluid restriction.
- In patients with significant RRF, loop diuretics can be utilized to increase the urine output (e.g. furosemide).
- If diuresis fails to achieve the target dry weight, most patients will respond to an increase of dextrose concentration in the dialysate. This is usually achieved by using concentrated dextrose during the overnight dwell in CAPD or during the long day dwell in APD.
- Increasing dextrose concentration in the dialysate may result in obesity and peritoneal damage due to excessive exposure to glucose degradation products (GDPs). To preserve the peritoneal membrane, the lowest possible dialysate dextrose concentration should be used for as long as possible.
- If the patient is not responding adequately to concentrated dextrose, PET should be performed to define the cause and guide further management (see section 4.12); optimizing the dwell time and exchange volume may effectively solve the issue.
- If available, the isotonic 7.5% icodextrin solution can be used in place of concentrated dextrose solutions in the management of overloaded patients.
- Icodextrin is a glucose polymer that penetrates the peritoneal membrane less effectively than dextrose, thereby maintaining the osmotic stimulus to UF for longer periods and achieving equivalent UF to hypertonic dextrose. It is usually used during the overnight dwell in CAPD or the long daytime dwell in APD.

- During an acute peritonitis episode, patients may have a transient increase in peritoneal membrane permeability resulting in reduced drain volumes. They may benefit from temporally shortening the dwell time. Refrain from using concentrated fluids during episodes of peritonitis.

4.15. Assessing and preserving residual renal function

- RRF represents the residual function of the native kidneys or the in situ kidney allograft. Residual GFR is best estimated by the numerical average of the 24 hr creatinine clearance and urea clearance.
- There is a strong association between the presence of RRF and reduction of mortality in patients on PD therapy. In addition, even minimal RRF usually contributes significantly to the overall solute clearance and fluid balance. Hence, it is important to preserve RRF for as long as possible.
- In PD patients with RRF who need antihypertensive medication, preference should be given to the use of ACEi or ARBs. In normotensive patient with RRF, consideration should be given to the use of ACEi or ARBs with the aim of kidney protection.
- Insults to GFR in patients with CKD should also be considered insults to RRF in PD patients and should be avoided when possible. This includes the use of antibiotics with nephrotoxic potential (e.g. aminoglycosides), NSAIDs (including COX-2 inhibitors), intravenous contrast material, urinary obstruction, volume depletion and hypercalcemia.
- In addition, reducing the incidence of peritonitis may help conserve RRF since peritonitis is associated with a faster decline in RRF.
- It is noteworthy that severe hypertension can result in acute kidney injury “malignant hypertension” as well as chronic kidney injury “hypertensive arteriosclerosis”. Adequate control of blood pressure with PD may lead to some improvement in kidney function, resulting in dialysis independency.
- Many patients who start PD therapy after a “failed” kidney transplant have significant RRF in the transplanted kidney. It is thought that the benefit of continued immunosuppressant (particularly with agents other than calcineurin inhibitors) on reserving RRF outweigh the risk when C_{creat} is greater than approximately 1.5 ml/min.

Table 10: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose in adult PD patients
Furosemide	Tabs, Injection (IV, IM)	40-1500 mg PO, IM or IV slowly in 1-2 doses

Chapter 5: Management of Exit Site Infections

5.1. Goals and targets

- To promote effective and standardized management of exit site and tunnel infections in all units of the Sudan PD program.

5.2. Prevention of exit site and tunnel infections

- Strict adherence to catheter insertion technique, aseptic technique, exchange technique, and healthy exit site care as outlined above is mandatory.

5.3. Diagnosis of exit site and tunnel infections

- Exit site infection is defined by **the presence of purulent drainage with or without erythema at the catheter-epidermal interface**. A scoring system was developed for monitoring the exit site. Infection should be assumed with an exit site score of 4 or greater. Purulent drainage even if isolated is enough to indicate infection (see table 11).
- Isolated peri-catheter erythema is often a simple skin reaction to trauma, but may also be an early sign of infection. Ask the patient about accidental catheter trauma in the past few days. Advise the patient to perform exit site care twice daily using povidone iodine followed by dilute hydrogen peroxide, and to avoid occlusive dressing. Any worsening should be reported immediately, and reassessment by the PD team should be arranged within one week.
- Positive culture in the absence of abnormal appearance at the exit site is indicative of colonization rather than infection. More intensive exit site care is sufficient.
- Tunnel infection is characterized by erythema, edema or tenderness over the subcutaneous pathway, but can be clinically occult. Tunnel infection usually occurs in the presence of an exit site infection and rarely occurs alone. During examination of the catheter exit site, the catheter tract should be milked to see if any drainage is present and observed for evidence of erythema overlying the tunnel.
- *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* exit site infection are very often associated with concomitant tunnel infection, and these are the organisms that most often result in catheter infection related peritonitis; aggressive management is always indicated for these organisms.

Table 11: Exit site scoring system

	0 point	1 point	2 points
Swelling	No	< 0.5 cm (exit only)	> 0.5 cm (or tunnel)
Crust	No	< 0.5 cm	> 0.5 cm
Redness	No	< 0.5 cm	> 0.5 cm
Pain	No	Slight	Severe
Drainage	No	Serous	Purulent*

* purulent drainage is diagnostic of exit site infection, even if isolated.

5.4. Treatment of exit site and tunnel infection

- Exit site infections can be managed initially by PD nurses using appropriate protocols.
- If a clinical diagnosis of exit site and/or tunnel infection is made, take a swab from drainage for Gram stain and culture.
- Oral therapy is as effective as intraperitoneal (IP) therapy, with the exception of Methicillin resistant Staphylococcal aurius (MRSA). Start empiric oral therapy with amoxicillin, cephalexin, or clarithromycin unless Gram negative infection is suspected, in which case oral ciprofloxacin should be used. Avoid ciprofloxacin in children less than 12 years old and use IP ceftazidime instead.
- If exit site infection is particularly severe, apply hypertonic saline dressings twice daily in addition to antibiotic therapy. The procedure involves adding 1 table spoon of salt to 500 ml of sterile water, applying this solution gauze and wrapping it around the exit site for 15 minutes.
- Modify treatment according to culture results. Treatment with two antibiotics, including ciprofloxacin, is indicated for Pseudomonas aeruginosa infection, with the addition of IP ceftazidime if the infection resolves slowly or recurs.
- Removal of the catheter is indicated if fungal infection is confirmed to prevent progression to fungal peritonitis.
- Continue treatment for at least 7 days after complete clinical resolution with minimum treatment duration of two weeks.
- If the infection persists after two weeks of antibiotic therapy, ascertain that the patient is complying with the therapeutic regimen and re-examine the catheter for evidence of tunnel infection.

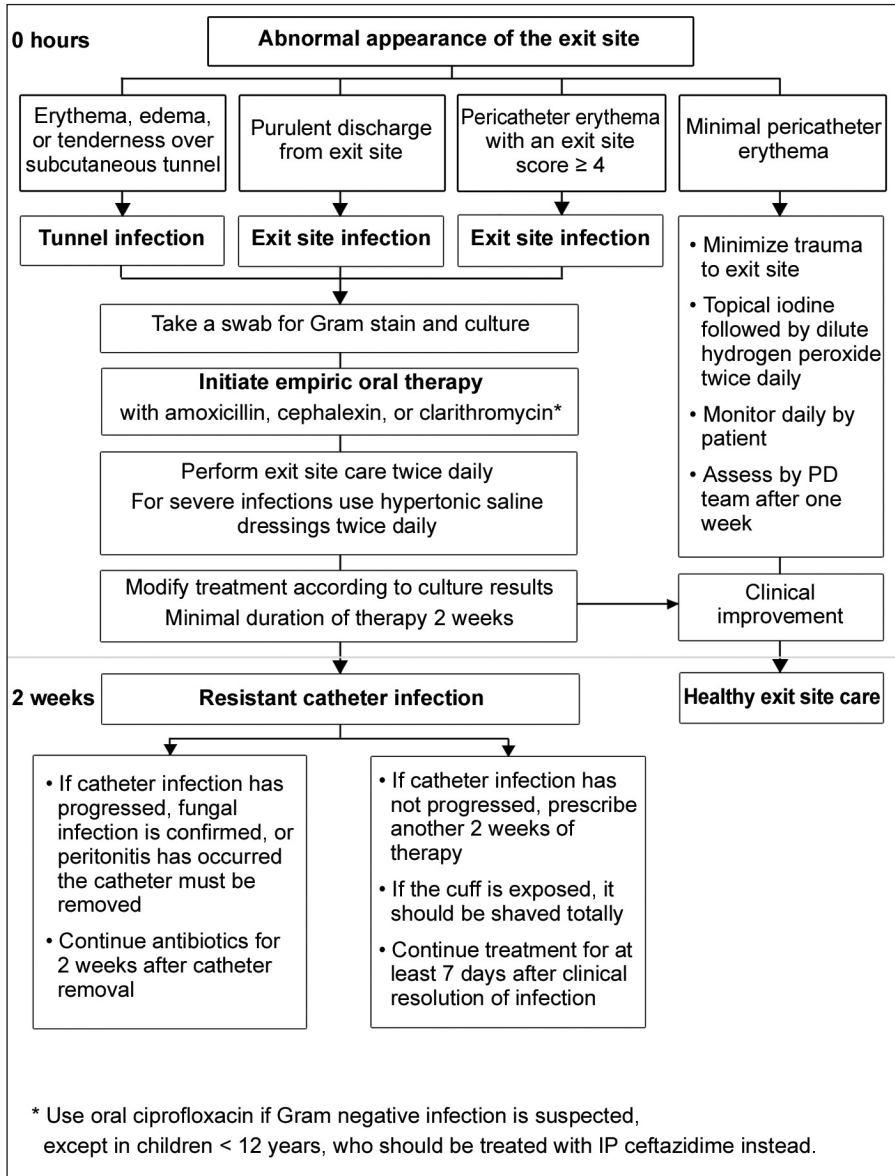
- An ultrasound scan should be performed to exclude a small abscess formation along the tunnel tract.
- An exposed external cuff should be completely shaved off under local anesthetic with debridement of the surrounding tissue to help clear the infection.
- Another two weeks of antibiotic therapy may be attempted provided the infection has not progressed, no abscess is present, and any exposed cuff has been trimmed.
- The catheter should be removed if the infection has progressed despite two weeks of antibiotic therapy, an abscess is present, fungal infection has been confirmed, or peritonitis has developed.
- Catheter removal should be via surgical dissection rather than traction to avoid retention of the cuffs. Antibiotics should be continued for one to two weeks after catheter removal.
- If the patient does not have peritonitis, a new catheter can be placed simultaneously in the opposite lower quadrant. PD may be resumed immediately, initially in the supine position.

Table 12: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose for adult PD patients
Amoxicillin	Caps, suspension, injection (IV, IM)	250-500 mg PO, IV, IM bd
Cephalexin	Caps, tabs, suspension	500 mg PO bd
Clarithromycin	Tabs, suspension, injection (IV)	250 mg PO, IV bd
Ciprofloxacin	Tabs, injection (IV)	500 mg PO bd
Ceftazidime	Injection (IV, IM)	0.5-1 g IV, IM od
Hydrogen peroxide	Solution (3-6%)	prn
Povidone iodine	Aqueous solution, ointment (10%)	prn

Algorithm 1

Diagnosis and Management of Exit Site Infection



Chapter 6: Management of PD Related Peritonitis

6.1. Goals and targets

- To promote effective and standardized management of PD related peritonitis in all units of the Sudan PD program, in order to achieve a peritonitis rate of no more than 1 episode per 18 months at risk with minimal morbidity and mortality.

6.2. Prevention of PD related peritonitis

- Strict adherence to catheter insertion technique, aseptic technique, exchange technique, healthy exit site care and management of exit site infections as outlined above is mandatory.
- Adequate patient training reinforced by home visits is an effective tool in reducing PD related infections.
- The abdomen should be dry and prophylactic antibiotics should be given before invasive procedure involving the abdomen or pelvis (e.g. PD catheter fluoroscopy, colonoscopy, renal transplant or endometrial biopsy) or extensive dental procedures.
- Patients should be instructed on the importance of regular bowel habits and avoidance of constipation; a high fiber diet may be helpful but laxatives (e.g. lactulose, macrogols) are often required.
- To reduce the incidence of fungal peritonitis, patients should receive prophylactic fluconazole with every antibiotic course of two weeks duration or more. Nystatin is a second line alternative to fluconazole.

6.3. Diagnosis of PD related peritonitis

- Cloudy effluent may be due to infectious or chemical peritonitis, effluent eosinophilia, hemoperitoneum, malignancy, chylous effluent, or the specimen being taken from a dry abdomen.
- However, assume peritonitis in all patients presenting with cloudy effluent, and attempt to confirm it by obtaining effluent cell count, differential, and culture.
- Consider the possibility of peritonitis in any PD patient presenting with abdominal pain, fever, nausea or general ill health even if the effluent is clear.

- To prevent delay in treatment, peritonitis can be managed initially by PD nurses using appropriate protocols. Start antibiotic therapy as soon as cloudy effluent is seen and a sample of the effluent has been taken, without waiting for confirmation by the cell count from the laboratory.
- In a suspected case of peritonitis, carefully inspect the exit site and the tunnel of the catheter for evidence of catheter infection; culture any drainage from the exit site along with the effluent.
- Effluent white blood cells of more than 100/ μ L, with at least 50% polymorphonuclear neutrophil cells, confirms the diagnosis of peritonitis.
- Patients who reside in remote locations should report symptoms suggestive of peritonitis immediately to the center, keep the cloudy effluent bag until they are able to bring in the sample for analysis, and possibly initiate IP antibiotics at home.

6.4. Sample Processing

- Send the whole bag to the microbiology department (preferably the first bag noticed to contain a cloudy effluent); request effluent cell count and differential, gram stain, and culture.
- To attain the highest possible culture yield, centrifuge 50 ml of peritoneal effluent at 3000g for 15 minutes, mix the sediment in 3–5 ml of sterile saline and inoculate this material both on solid culture media (incubated in aerobic, micro-aerophilic, and anaerobic environments) and into a standard blood culture medium.
- If equipment for centrifuging large amounts of fluid is not available; inject 5–10 ml of effluent directly into blood culture bottles.
- If blood culture bottles and large centrifugation machine are not available; shake the bag manually, take 5 ml of effluent and inoculate in solid culture media. Store the whole bag in an incubator to encourage growth and test the effluent daily if feasible.
- A positive culture in the absence of a significant WBCs count represents contaminants and should not be considered as peritonitis.
- Gram stain is important in that it may indicate the presence of fungi, thus allowing for prompt initiation of antifungal therapy and permitting timely arrangement of catheter removal. With this exception, empiric therapy should not be based on the Gram stain, but should follow the protocol as outlined below.
- Rate of culture negative peritonitis should not exceed 20%; otherwise, culture methodology should be reviewed and improvements instituted as required.

6.5. Treatment principles and steps

- Relieve pain using paracetamol and opioid analgesics for patients with significant RRF (e.g. tramadol, morphine, pethidine). Use NSAIDs for patients without significant RRF (e.g. Ibuprofen, diclofenac).
- Start empirical IP treatment with a first and third generation cephalosporin (e.g. cefazolin plus ceftazidime). Aminoglycosides can be used as alternatives to third generation cephalosporins for gram negative coverage if third generation cephalosporin are not available.
- Aminoglycoside use carries the risk of irreversible cochlear and vestibular ototoxicity especially with large doses, prolonged or frequent administration and increasing age. To reduce this risk, use intermittent IP dosing.
- The above regimen is recommended for pediatric patients unless the child has fever, severe abdominal pain, or a risk factor for severe infection (e.g. history of MRSA infection, recent or current evidence of PD catheter infection, exit site or nasal colonization with *Staphylococcus aureus*, or age less than 2 years). In such cases use vancomycin or teicoplanin in combination with a third generation cephalosporin as initial therapy
- Patients with extremely cloudy effluent may benefit from heparinization of the dialysate (500 units of heparin per liter) to prevent occlusion of the catheter by fibrin. Refrain from using concentrated fluids during episodes of peritonitis.
- Within 48 hours of initiating therapy, most patients will show considerable clinical improvement and the effluent will be visibly clearing. By this time the initial culture results should have come allowing treatment to be modified accordingly.
- If there is no improvement after 48 hours, consider placing the patient on IPD for 24 hours in an attempt to clear the effluent. Then, keep the abdomen dry for 2-3 days apart from a single daily exchange with antibiotics. There is some evidence that white cells in peritoneum function better in the absence of any dialysate.
- After 72 hours of initiating therapy, repeat peritoneal effluent WBC count and differential. If the infection is resolving, continue treatment for two weeks and change the transfer set after completion of therapy.

- If the effluent WBC count reveals that the infection is not resolving and the first culture result remains negative at 72 hours, send another effluent sample for culture and consider the possibility of fungal or mycobacterial peritonitis. Continue with the initial antibiotic regimen for another two days.
- Assess the patient at day five, if he/she has improved, leave the catheter in place. Modify the antibiotics according to culture results or continue with the initial regimen if the second culture is also negative. Continue treatment for at least two weeks and change the transfer set after completion of therapy.
- If the patient has not improved by day five and the second culture is positive, modify the antibiotics according to the second culture results. Assess the patient after another five days and **remove the catheter** if there is still no clinical improvement.
- If the patient has not improved by day five and the second culture is also negative, **remove the catheter** and change the antibiotic regimen to vancomycin plus gentamicin. Continue treatment for at least two weeks.
- Total duration of therapy should be at least two weeks. Peritonitis due to Staphylococcus aureus, Gram negative organisms, or enterococci should be treated for a minimum duration of 3 weeks whether the catheter was removed or not.
- Peritonitis due to Pseudomonas aeruginosa should always be treated with a combination of two antibiotics.
- Peritonitis due to fungal organisms (diagnosed by microscopy or culture) mandates **immediate catheter removal** preceded by peritoneal lavage until the effluent is clear to avoid the formation of adhesion and lower the fungal burden.
- Fluconazole for four weeks (initially IP), is the drug of choice for fungal peritonitis. For patients with severe infections and those who have had significant prior exposure to azole antifungals, add amphotericin B (test dose required) until the culture results are available with susceptibilities.
- Mycobacterial peritonitis should be suspected in any patient with prolonged failure to thrive, prolonged symptoms despite antibiotic therapy, or relapsing peritonitis with negative bacterial cultures.

6.6. Indications for catheter removal

- When indicated, early catheter removal is crucial to reduce the mortality and morbidity. The primary goal should always be the optimal patient treatment and protection of the peritoneum, and not saving the catheter. Prolonged attempts to treat refractory peritonitis are associated with extended hospital stay, peritoneal membrane damage, and, in some cases, death. Death related to peritonitis, defined as death of a patient with active peritonitis, or admitted with peritonitis, or within 2 weeks of a peritonitis episode, should be a very infrequent event.
- The catheter should be removed in the following conditions: fungal peritonitis, refractory peritonitis, relapsing peritonitis, catheter related peritonitis, peritonitis related to an intra-abdominal pathology, and refractory exit site or tunnel infection (see table 13).
- If the catheter is removed because of relapsing peritonitis and the effluent has rapidly cleared, simultaneous catheter placement can be attempted. In case of refractory or fungal peritonitis, a minimum period of 4 weeks is recommended between the time of catheter removal and placement of a new catheter.
- It is preferred to re-insert PD catheters surgically or laparoscopically following an episode of peritonitis because of the risk of adhesions. The catheter should also be sutured into the pelvis at the first attempt of reinsertion.

Table 13: Terminology of peritonitis

Recurrent	An episode that occurs within 4 weeks of completion of therapy of a prior episode but with a different organism
Relapsing	An episode that occurs within 4 weeks of completion of therapy of a prior episode with the same organism or one sterile episode
Repeat	An episode that occurs more than 4 weeks after completion of therapy of a prior episode with the same organism
Refractory	Failure of the effluent to clear after 5 days of appropriate antibiotics therapy
Catheter related	Peritonitis in conjunction with an exit-site or tunnel infection with the same organism or one site sterile

6.7. Preventing recurrence of peritonitis

- Every episode of peritonitis should be perceived as a potentially preventable event and thoroughly investigated by the PD team.
- Enquire from the patient carefully and in a non-threatening manner about the possible mechanism of the episode (e.g. poor aseptic technique, lack of clean area to carry out exchanges, poor eyesight, recent exit-site infection, constipation or diarrhea) and advice accordingly.
- Re-train patients and arrange for a home visit after each episode of peritonitis, home visits are invaluable in detecting errors in the technique.
- Following each episode of peritonitis, fill out the Sudan-PD unified peritonitis questionnaire.

6.8. Drug delivery

- With strict adherence to aseptic technique, IP administration of antibiotics and antifungal agents is preferred to IV administration. IP antibiotics can be given in each exchange (continuous dosing) or once daily (intermittent dosing). Continuous dosing is preferred for inpatient treatment, while intermittent dosing is preferred for outpatient treatment (see tables 14 and 15).
- In intermittent dosing, the antibiotic-containing dialysis solution must be allowed to dwell for at least 6 hours (utilizing the night exchange) to allow adequate absorption of the antibiotic into the systemic circulation.
- Vancomycin, aminoglycosides and cephalosporins can be mixed in the same dialysis solution bag without loss of bioactivity. However, aminoglycosides should not be added to the same exchange with penicillins because of chemical incompatibility.
- For any antibiotics that are to be mixed, separate syringes must be used for adding the antibiotics. Some antibiotics are incompatible if combined in the same syringe but compatible when mixed in dialysis solutions, e.g. vancomycin and ceftazidime (1 liter or higher).

Table 14: Recommendations for IP antibiotic dosing for anuric adult CAPD patients (increase dose by 25% for patients producing more than 100 ml of urine daily)

Generic name	Intermittent (one exchange per day)	Continuous (all exchanges, mg per liter)
Amikacin	2 mg/kg	LD 25, MD 12
Amoxicillin	ND	LD 250-500, MD 50
Amphotericin	ND	MD 1.5
Ampicillin	ND	MD 125
Ampicillin/sulbactam	2 g every 12 hours	LD 1000, MD 100
Aztreonam	ND	LD 1000, MD 250
Azlocillin	ND	LD 500, MD 250
Cefazolin	15 mg/kg	LD 500, MD 125
Ceftazidime	1-1.5 g	LD 500, MD 125
Ceftizoxime	1 g	LD 250, MD 125
Cephalothin	15 mg/kg	LD 500, MD 125
Cephradine	15 mg/kg	LD 500, MD 125
Cifepime	1 g	LD 500, MD 125
Ciprofloxacin	ND	LD 50, MD 25
Clindamycin	ND	LD 300, MD 125
Fluconazole	200 mg	NA
Gentamicin	0.6 mg/kg*	LD 8, MD 4
Imipenem/cilastatin	1 g bd	LD 500, MD 200
Nafcillin	ND	MD 125
Netilmicin	0.6 mg/kg	LD 8, MD 4
Oxacillin	ND	MD 125
Penicillin G	ND	LD 50000, MD 25000 units
Teicoplanin	15 mg/kg	LD 400, MD 40**
Tobramycin	0.6 mg/kg	LD 8, MD 4
Vancomycin	30 mg/kg every 5-7 days***	LD 1000, MD 25

* Check blood level every 3-4 days (target 2-4 mg/l), if level < 2 mg/l increase dose by 0.2 mg/kg, if level > 4 mg/l decrease dose by 0.2 mg/kg, if level > 7 mg/l miss a day and reduce dose by 0.2 mg/kg.

** In each bag for 7 days, then in 2 bags/day for 7 days, then in 1 bag/day for 7 days.

*** Check blood level on day 4 (target > 10 mg/l), if level ≤ 12 mg/l give dose every 5 days, if level 13-14 mg/l give dose every 6 days, if level ≥ 15 mg/l give dose every 7 days (usual dose for anuric patients).

LD: loading dose in mg, MD: maintenance dose, ND: no data, NA: not applicable

Table 15: Recommendations for IP antibiotic dosing for adult APD patients

Generic name	Intermittent dosing for APD patients (long dwell)
Cefazolin	20 mg/kg once daily
Cifepime	1 g once daily
Fluconazole	200 mg once daily every 24-48 hours
Tobramycin	1.5 mg/kg loading dose then 0.5 mg/kg once daily
Vancomycin	30 mg/kg loading dose then 15 mg/kg once daily every 3-5 days

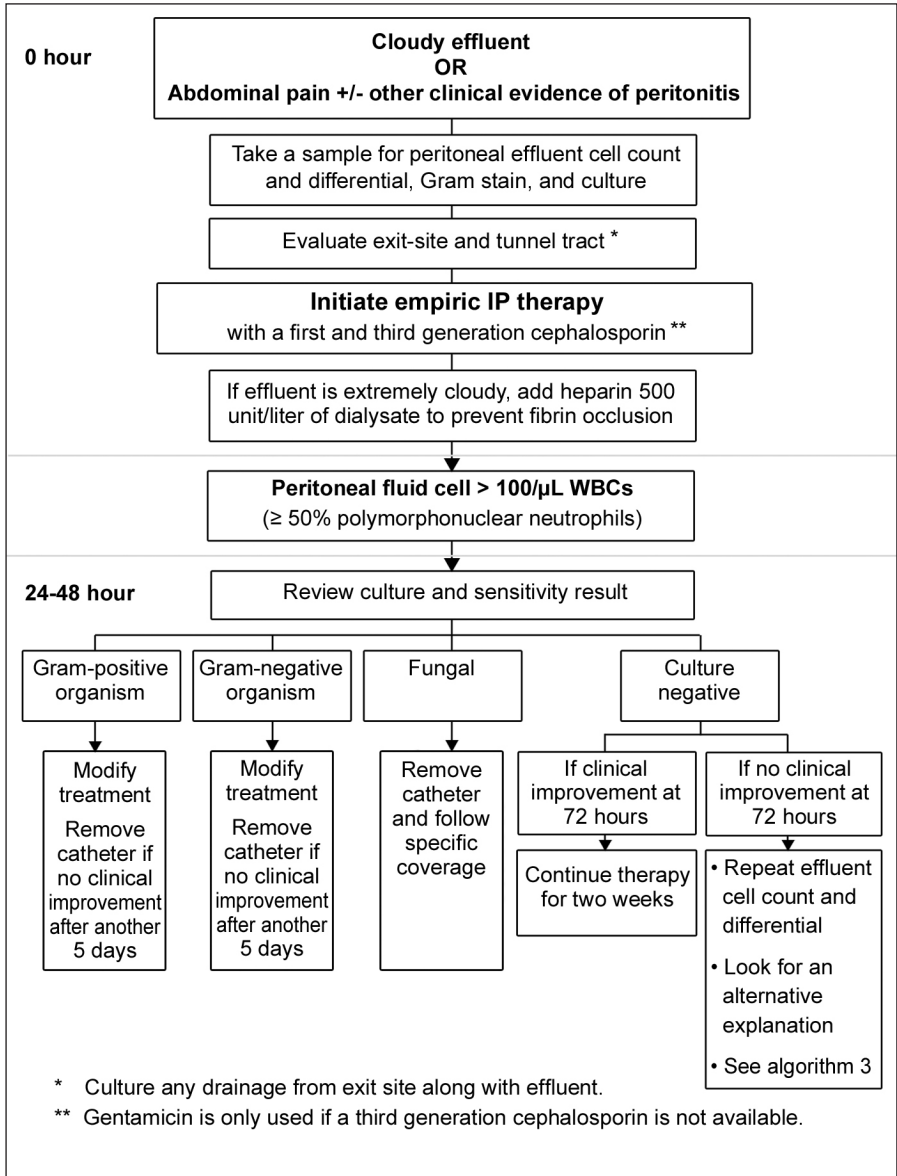
Table16: Recommendations for systemic antibiotic dosing for adult PD patients

Generic name	Formulation	Dose in kidney failure
Amikacin	Injection (IV, IM)	5 mg/kg OD (target blood level > 10 mg/l)
Amoxicillin	Caps, injection (IV)	250 - 500 mg bd
Amphotericin	Injection (IV)	0.25 mg/kg od
Ampicillin	Caps, injection (IV)	500 mg bd
Aztreonam	Injection (IV, IM)	2 g as loading dose, then 1 g od
Cefazolin	Injection (IV, IM)	1 g as loading dose, then 0.5 g od
Ceftazidime	Injection (IV)	0.5-1 g od
Cefuroxime	Injection (IV)	750 mg od
Cephalexin	Tabs	500 mg PO bd
Ciprofloxacin	Tabs, Injection (IV)	250-500 mg PO bd or 200 mg IV bd
Clarithromycin	Tabs	250-500 mg PD bd
Clindamycin	Tabs, injection (IV)	150-300 mg q6hr
Co-amoxiclav	Tabs, injection	375 mg PO bd or 1.2 g IV then 0.6 g IV od
Dicloxacillin	Tabs	250-500 PO bd
Ethambutol	Tabs	15-25 mg/kg PO q48h
Fluconazole	Caps, injection (IV)	200 mg IV or PO od
Flucloxacillin	Caps, injection	500 mg bd, injected IM or slowly IV
Flucytosine	Caps	2 g PO then 1 g PO od
Gentamicin	Injection (IV, IM)	1-2 mg/kg OD (target blood level 2-4 mg/l)
Imipenem/cilastatin	Injection (IV)	250-500 mg IV bd
Isoniazid	Tabs	300 mg PO od
Itraconazole	Tabs	100 mg PO bd
Meropenem	Injection (IV)	250 mg IV od
Metronidazole	Tabs, injection (IV)	500 mg bd
Ofloxacin	Tabs	400 then 200 mg PO od
Piperacillin	Injection (IV)	4 g IV bd
Pyrazinamide	Tabs	35 mg/kg PO od
Rifampicin	Tabs	450-600 mg PO od
Septin	Tabs	480 PO od
Teicoplanin	Injection (IV, IM)	400 mg q12 hr for 3 doses, then 400 mg q72hr
Tobramycin	Injection (IV)	1-1.5 mg/kg OD (target blood level > 2 mg/l)
Vancomycin	Injection (IV)	1 g every 7-10 days, dilute to 5 mg/ml, infuse at 10 mg/min (target blood level > 10 mg/l)

Table17: Other drugs mentioned in this chapter

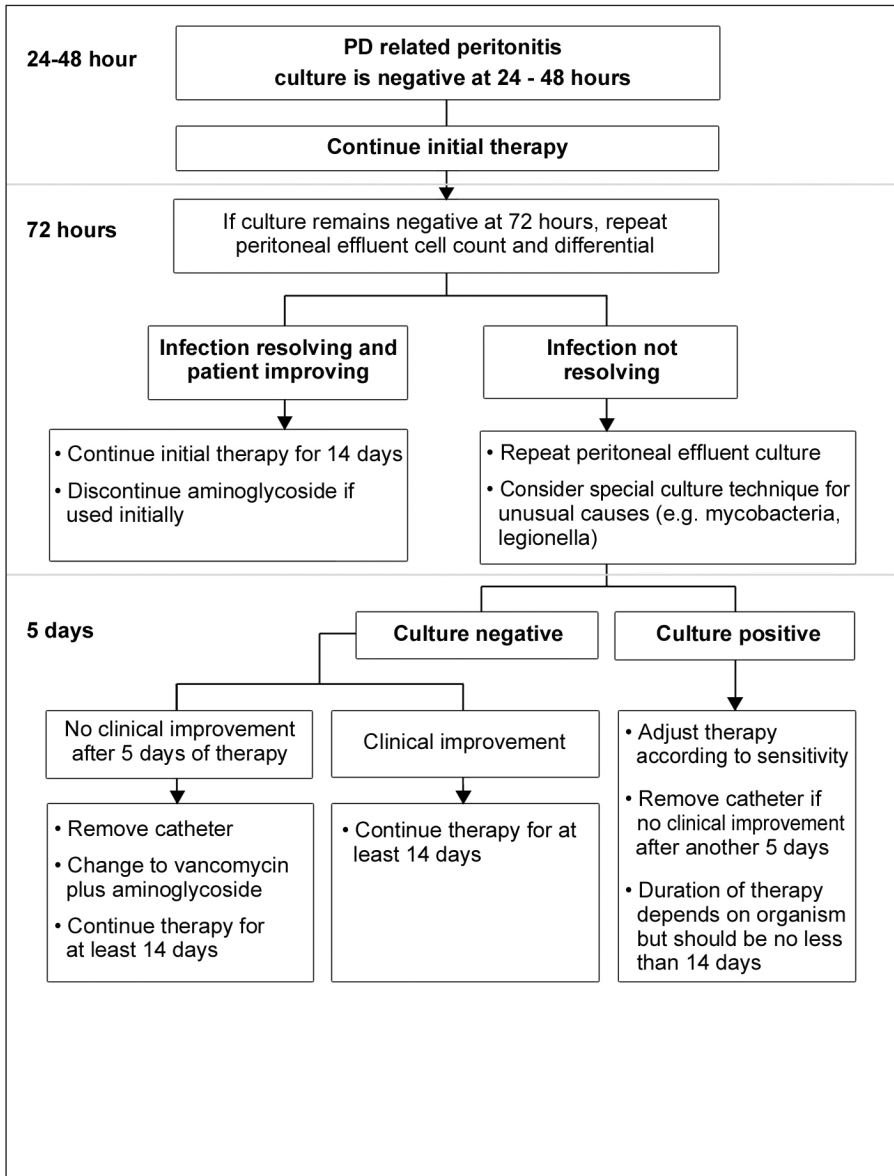
Generic name	Formulation	Dose for adult PD patients
Diclofenac	Tab, injection (IM)	25-50 mg PO, IM every 6 hours
Fluconazole	Caps, suspension	50 mg PO daily (for prophylaxis)
Ibuprofen	Tab, suspension	200-600 mg PO every 6 hours
Lactulose	Solution	15 ml PO every 12 hours then adjusted
Macrogols	Oral powder	1–2 sachets daily, dissolved in 200 ml water
Morphine	Tab, injection (SC, IV, IM)	5 mg PO, SC, IM or 2.5 mg IV every 4 hours
Nefopam	Tab, injection (IV)	30-60 mg PO every 8 hours
Nystatin	Tab, suspension	500 000 unit PO q6 hours (for prophylaxis)
Pethidine	Injection (SC, IV, IM)	25-50 mg SC, IM or 12.5-25 mg IV q4 hours
Paracetamol	Tab, suspension, sup.	0.5-1 gm PO, PR every 6 hours
Tramadol	Caps, injections (IV, IM)	50 mg PO, IV, IM every 4-6 hours

Algorithm 2 Management of PD Related Peritonitis



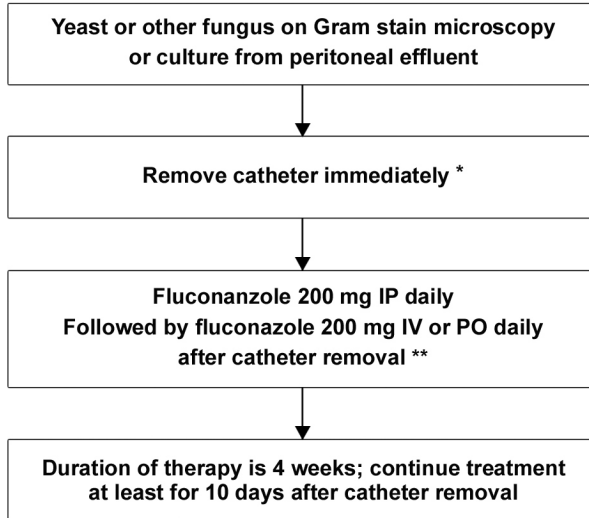
Algorithm 3

Management of PD Related Culture Negative Peritonitis



Algorithm 4

Management of Fungal Peritonitis



* Wait for at least 4-7 week period prior to placement of a new PD catheter.

** Therapy can be initiated with oral fluconazole if no preparation is available for IP usage, the patient should be maintained on hemodialysis during treatment with systemic antifungal agents.

Chapter 7: Noninfectious Complications of PD

7.1. Goals and targets

- To standardize the management of noninfectious PD complications between all units of the Sudan PD program.

7.2. Hernia

- Large hernias and abdominal wall defects should be corrected before PD treatment, otherwise the increased intra-abdominal pressure will cause the hernia sac to enlarge resulting in inadequate drainage of the dialysate
- Incisional hernias through the catheter insertion site are more likely to develop if the catheter was inserted in the midline instead of the paramedian approach through the rectus muscle.
- Large hernias should primarily be repaired surgically. Post operatively, 3 to 4 weeks of HD are advised to minimize their risk of recurrence. If PD is inevitable, intermittent PD with small volumes in the supine position may be attempted.

7.3. Fluid leak

- This complication may be related to catheter implantation technique or to anatomical abnormalities. Early fluid leak occurs within 30 days of catheter placement and is more common when PD is commenced soon after implantation. Late leak occurs more than 30 days after catheter placement.
- Early leak usually takes the form of external fluid leakage through the wound or the exit site. However, early leak can also occur subcutaneously at the site of catheter entry into the peritoneal cavity, resulting in lower abdominal wall edema or genital swelling.
- Late leak often takes the subcutaneous root and can be occult and difficult to diagnose. It may present as diminished drainage volume which can be mistaken for UF failure.
- Besides the possibility of peritoneal membrane defects and subcutaneous leak, genital swelling after PD initiation can be due to a patent processus vaginalis (small inguinal hernia) which often requires surgical repair.

- The exact site of the leak can be determined by CT peritoneography performed after adding contrast material to dialysate, or abdominal scintigraphy performed after adding technetium^{99m} to the dialysate.
- External and subcutaneous leaks due to peritoneal membrane defects often respond to conservative management by decreasing dialysate volume, using supine PD and avoiding strenuous exercise. Temporary hemodialysis may be required. Leaks that do not respond to conservative management can be treated surgically. It is rarely necessary to remove the catheter.
- If the leakage is apparent at the exit site or through the wound, the risk of a tunnel infection or peritonitis is increased; prophylactic antibiotic therapy needs to be considered.

7.4. Pleural effusion due to pleuro-peritoneal leak

- Pleural effusion without other signs of heart failure or fluid overload may be due to pleuro-peritoneal communication, particularly if the effusion is only right-sided.
- Most cases respond to drainage of the peritoneal cavity and avoidance of overnight (supine) dwells. Pleurodesis may be offered to patients with recurrent pleural effusion who needs and/or desires to continue with PD. Surgical correction of an identified diaphragmatic defect is possible but will require thoracotomy.

7.5. Catheter malfunction

- A well functioning PD catheter will enable up to 3 liters of the dialysate to run in over 5-10 minutes and drain out over 15-20 minutes under the force of gravity alone. Slower flow rate are inconvenient, they will cause the exchange to take too long and will result in decreased dwell time.
- Catheter malfunction is more common within 2 weeks after catheter implantation, but can occur later, e.g. during a peritonitis episode.
- Intraluminal factors leading to catheter malfunction include catheter blockage with blood clot or fibrin. Extraluminal factors include catheter kinking, catheter malposition (tip migration out of the pelvis), and occlusion of the catheter holes (e.g. momental wrapping, adhesions or constipation leading to fecal loaded bowel loops).

- Combined outflow and inflow obstruction is characterized by poor flow of the dialysate into the peritoneal cavity combined with poor drainage. It is often due to catheter blockage or kinking.
- Isolated outflow obstruction is more common, characterized by poor drainage despite easy flow of the dialysate into the peritoneal cavity. It is often due to occlusion of the catheter holes or catheter malposition, but can also result from catheter blockage or kinking. It can lead to complications related to raised intra-abdominal pressure, e.g. fluid leaks and hernias.
- Isolated inflow obstruction is uncommon. It is characterized by poor flow of the dialysate into the peritoneal cavity despite easy drainage. It can be due to catheter blockage or kinking.
- To guide management, the cause of obstruction must be established by plain abdominal X ray and, if necessary, catheter fluoroscopy. Fluoroscopy is performed by injecting 2 ml of contrast material into the catheter before obtaining multiplane X ray films. **This must be preceded by prophylactic IP antibiotics.**
- Patent catheters without kinking or malposition usually respond to treatment of constipation with laxatives and enemas, this reverses nearly 50% of all cases of outflow failure.
- Intraluminal obstruction by clots can be dissolved by instillation of fibrinolytic agents (e.g. streptokinase 10 000 units in 2 ml left in the catheter for 2 hours), if successful, lysis may be followed by the instillation of heparin in the dialysate for several exchanges. Another approach is cleaning the lumen out with a Fogarty catheter or the use of an intraluminal brush.
- Malpositioned catheters may respond to laxative use and encouraging the patient to move around. They may also respond to stiff wire manipulation under fluoroscopy guidance.
- Kinking usually requires catheter replacement. However, since kinking may be due to the placement of the two catheter cuffs too near each other, removal of the superficial cuff may occasionally suffice.
- If conservative management fails, surgical or peritoneoscopic exploration may permit the operator, if necessary, to perform the following: catheter redirection, omentectomy, release of adhesions, or catheter replacement.

7.6. Pain on dialysate infusion

- Many patients experience pain during dialysate infusion which diminishes in the dwell period. This may be due to the acidic pH of the conventional lactate dialysate, catheter malposition (catheter tip abutting against the visceral or somatic peritoneum), or the high glucose concentration of hypertonic solutions.
- This discomfort frequently resolves shortly after PD initiation. Management options include adding sodium bicarbonate or a local anesthetic to the dialysate bag, slowing the infusion rate, incomplete drainage of dialysate, catheter replacement, or discontinuation of PD.

7.7. Catheter cuff extrusion

- Erosion of the catheter cuff through the skin may result from exit-site infection or excessive superficial cuff placement.
- If there is no evidence of infection, conservative measures may be attempted. Otherwise, the extruding cuff should be trimmed under local anesthesia and aseptic conditions. If signs of inflammation persist, the catheter must be removed.

7.8. Bladder perforation

- Bladder perforation is diagnosed when urine drains from the PD catheter, or the patient experiences a desire to micturate following infusion of the dialysate.
- Treatment is by replacing the catheter and catheterizing the bladder for several days.

7.9. Intestinal perforation

- Intestinal perforation can result from direct injury at the time of catheter implantation, or following bowel erosions that occur after weeks or months. This rare complication can be life-threatening and requires urgent attention.
- Diagnosis requires a high index of suspicion. Clues include feculent drainage, diarrhea with high glucose content occurring after dialysate instillation, and gram-negative peritonitis with multiple organisms.
- Therapy consists of dialysis cessation, intravenous antibiotics, and laparotomy to identify and repair the perforated viscus.

7.10. Hemoperitoneum

- Bleeding soon after catheter placement is most often due to trauma of small blood vessels located in the abdominal wall. A very small amount of blood (< 1 ml) can make two liters of peritoneal dialysate appear blood-tinged. Conservative management with observation is safe and effective if the effluent hematocrit is less than 2%. Rapid flushes and heparinization of the dialysate to prevent catheter clotting are usually done.
- Hemoperitoneum occurs in over one half of menstruating women due to ovulation, retrograde menstruation, or endometriosis. Such episodes are likely to resolve spontaneously and the woman should be reassured. Rapid flushes and heparinization of the dialysate to prevent catheter clotting are usually done.
- Other causes of hemoperitoneum include renal cyst rupture, renal tumors, encapsulating sclerosing peritonitis and other pathologies not related to PD.

7.11. Gastroesophageal reflux disease

- Persistent upper gastrointestinal symptoms in an adequately dialyzed patient may be due to gastroesophageal reflux disease (GERD) or gastroparesis. This can have significant adverse effects on the patient's well-being and nutritional status.
- In addition to general measures, treatment may include minimizing the supine intraperitoneal fluid volume.

7.12. Back pain

- Increased mechanical stress on the lumbar spine is common among PD patients. Besides general therapeutic measures, treatment includes decreasing the dialysate fill volume.

7.13. Electrolyte abnormalities

- Up to one third of PD patients develop hypokalemia, probably due to cellular uptake of potassium prompted by the dialysate glucose load.
- For mild cases, liberalization of dietary potassium restriction often suffices. Oral or IV potassium replacement (e.g. slow K, potassium chloride) can be used if necessary.
- Hypermagnesemia is also a common finding in PD patients due to the relatively high dialysate magnesium concentration.

7.14. Sclerosing encapsulating peritonitis

- Sclerosing encapsulating peritonitis (SEP) is a devastating complication of long-term PD, whereby a thick-walled membranous cocoon wraps itself round loops of bowel causing intestinal obstruction and subsequent malnutrition. It may be related to recurrent peritonitis.
- SEP may initially present with high membrane transport status and poor UF, but can also present with fever, intermittent small bowel obstruction, ascites and malnutrition. Symptoms may occur even after patient has been transferred to HD for several months. Diagnosis of SEP can be confirmed by peritoneal calcification on plain abdominal X ray or CT scan and thickened bowel wall on CT scan or barium studies.
- Treatment includes immunosuppressant (prednisolone, cyclosporine or sirolimus), tamoxifen, and surgery to release loops of bowel from fibrous cocoon.

7.15. Abdominal surgery in a PD patient

- Laparoscopy is not contraindicated with a PD catheter in place. If a major abdominal surgery is planned, the incision should not be placed near the catheter insertion site and the possible need for extensive adhesiolysis should be anticipated.
- During the surgery, the catheter should be identified to ensure that it is not displaced during the procedure. Care should also be taken in closing the abdomen to avoid trapping the catheter in sutures.
- Hemodialysis is preferred in the immediate post-operative period to avoid leaks. If absolutely necessary, PD may be attempted with supine low volume exchanges.

Table 18: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose for adult PD patient
Potassium chloride	Injection (IP)	2-4 mmol/liter IP (20 mmol in 10 ml vial)
Slow K	Tabs (600 mg)	1-6 tabs PO in divided doses (8 mmol per tab)
Sodium bicarbonate	Injection 8.4% (IP)	4 mmol/liter (25 mmol in 25 ml vial)

Chapter 8: Management of Anemia

8.1. Goals and targets

- To promote achievement of target hemoglobin (Hb) level in the majority of PD patients through proper utilization of iron supplements and erythropoietin (EPO) therapy.

8.2. Target hemoglobin level

- Anemia should be quantified using Hb rather than hematocrit. The target Hb should be within the range 11-12 g/dl to improve survival, improve quality of life, reduce hospitalization and reduce transfusion needs.
- Hb targets greater than 13 g/dl may increase the risk of life threatening cardiovascular events.
- Blood transfusion decisions should not be based on Hb targets alone. Reducing blood transfusions is important particularly for patients planning to receive a kidney transplant.
- At baseline, the following investigations should be undertaken: complete blood count with blood cell indices, reticulocyte count, and serum iron, total iron binding capacity, transferrin saturation (serum iron divided by total iron binding capacity and multiplied by 100), serum ferritin, and stool for occult blood.
- EPO and iron supplements are often indicated to achieve and maintain target Hb. However, it may not be necessary to start EPO therapy during the first three months after beginning PD because Hb often rises during this period.
- Patients who have achieved target Hb and are on stable EPO doses should have their Hb measured at monthly intervals.
- Hb should be measured every two weeks after initiating, increasing or decreasing EPO dose.

8.3. Iron supplementation

- Sufficient iron should be administered to maintain transferrin saturation at 20% and serum ferritin level at 100 ng/ml. Additional iron should not be given when the serum ferritin concentration is above 800 ng/ml and/or transferrin saturation is above 50%.
- Ferritin and transferrin saturation should be measured every three months in stable patients on maintenance iron therapy. Repeat testing every one to two months if iron parameters are not within the required range or if the patient has just started or increased the EPO dose.
- Oral iron supplements may suffice in PD patients, since anemia and blood loss are less severe than HD and parenteral therapy is inconvenient. The simplest and least expensive formulation is ferrous sulfate. Ferrous gluconate can also be used.
- Parenteral iron should substitute oral iron if the latter is not enough to maintain target Hb with modest doses of EPO (i.e. less than 100-150 unit/kg/week). Parenteral iron dextran, iron sucrose, or ferric gluconate are options in PD patients and can be given in weekly IV doses titrated according to response.
- Iron dextran may be given in large doses of 500-1000 mg every 1-3 months, diluted in 250 ml of normal saline and infused over one hour. To minimize the risk of hypersensitivity reaction, every IV dose of iron dextran should be preceded by a test dose of 25 mg given slowly IV (10 mg in children weighing less than 10 kg and 15 mg in children weighing 10-20 kg). Observe the patient for 1 hour after the first test dose and for 15 minutes after subsequent test doses with adrenaline available at hand. Arthralgia and myalgia commonly occur as delayed reactions and should prompt a decrease in the dose.
- Iron sucrose and ferric gluconate have not been established to be safe and effective in pediatric patients, and are not recommended in large bolus doses. Parenteral therapy with ferric gluconate should be preceded by a single test dose of 25 mg diluted in 50 ml of normal saline and administered over 60 minutes.
- Accurate measurements of iron parameters does not require interruption of parenteral iron therapy if the weekly dose is 100-125 mg or less. After IV infusions of 200-1000 mg of iron, an interval of 7-14 days should lapse before accurate results can be obtained.

8.4. Erythropoietin therapy

- EPO therapy should only be initiated after ensuring that iron stores are replete. SC administration is preferred to IV administration in PD patients because it is convenient and cost effective. However, Eprex® should only be administered IV since SC administration has been associated with pure red cell aplasia.
- For patients in whom SC or IV administration is not feasible (e.g. some children), administer EPO IP into a dry abdomen. This usually requires higher doses.
- The initial SC dose of EPO should be 80-120 units/kg/wk divided into 2-3 doses per week (according to available vial dosage). Children less than 5 years old often require higher doses (300 units/kg/wk).
- If Hb rises by less than 1 g/dl over 2-4 weeks the EPO dose should be increased by 50%. If Hb rises by more than 2.5 g/dl over 4 weeks or exceeds targets the EPO dose should be reduced by 25-50%.
- Encourage patients to self-administer EPO when possible, using the smallest possible gauge needle and rotating injection sites between upper arm, thigh and abdominal wall areas. Small doses can be administered in a single weekly injection, while larger doses are divided.
- A prior history of seizures, recent surgery, an intercurrent illness or a recent blood transfusion are **not contraindication** for EPO use. EPO treatment does not require more intensive potassium monitoring in dialysis patients
- Inadequate response EPO should prompt a search for the following conditions: infection, inflammation, chronic blood loss, hemolysis, hyperparathyroidism, inadequate dialysis, aluminum toxicity, bone marrow fibrosis, occult malignancy, hemoglobinopathies, folate deficiency, vitamin B12 deficiency, or the use of ACE inhibitors.
- Blood pressure should be monitored particularly during initiation of EPO therapy. Initiating or increasing antihypertensive therapy may be required with or without reducing EPO dose.

Table 19: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose adult PD patient
Ferrous sulphate	Tab (200 mg)	200 mg PO tds
Ferrous gluconate	Tab (300 mg)	300 mg, two tabs PO tds
Iron dextran	Injection (IM, IV)	2 ml (100 mg) IV or IM per dose
Iron sucrose	Injection (IV)	5-10 ml (100-200 mg) IV per dose, infused over 5 minute or diluted in 100 ml NS and infused over 15 mn
Ferric gluconate	Injection (IV)	10 ml (125 mg) IV per dose, diluted in 100 ml NS and infused over 60 minutes

Chapter 9: Management of Bone Disease

9.1. Goals and targets

- To promote achievement of target calcium, phosphorus and parathyroid hormone level in the majority of PD patients through proper utilization of phosphate binders and vitamin D supplements.

9.2. Target calcium, phosphorus and parathyroid hormone levels

- For patients on maintenance PD, the target serum levels of phosphorus should be 3.5-5.5 mg/dl, the target serum levels of corrected total calcium should be 8.5-9.5 mg/dl, the target serum calcium-phosphorus product should be less than 55 mg²/dl² and the target iPTH level should be 150-300 pg/ml.
- Serum levels of calcium and phosphorus should be measured every month and levels of iPTH should be measured every three months, more frequent monitoring is warranted if levels are not within the target range.
- When measuring serum calcium level, the following formula should be used to correct for any associated hypoalbuminemia:

$$\text{Corrected calcium (mg/dl)} = \text{total calcium (mg/dl)} + \{0.8 \times [4 - \text{serum albumin (mg/dl)}]\}$$

9.3. Treatment of hyperphosphatemia

- Hyperphosphatemia is associated with increased morbidity and mortality in CKD patients. It may lead to secondary hyperparathyroidism by lowering the levels of ionized calcium, interfering with the production of active vitamin D, and directly affecting PTH secretion. In addition, prolonged hyperphosphatemia causes soft-tissue and vascular calcification and contributes to cardiovascular disease.

- Hyperphosphatemia can be exacerbated by excessive dietary phosphate intake, noncompliance with phosphate binders or dialysis treatment, excessive resorption of bone due to severe hyperparathyroidism or use of vitamin D agents.
- The first step in treatment is dietary phosphorus restriction to 800-1000 mg/day by restriction of food rich in phosphorus (e.g. dairy products, cola drinks, liver, meat and beans).
- If this is not adequate, oral phosphate binders are indicated. Calcium based phosphate binders (e.g. calcium carbonate, calcium citrate), sevelamer or lanthanum may be used as first line therapy, and their combinations may be used as a second line therapy.
- Calcium based phosphate binders should be given with meals. The total dose of elemental calcium provided by them should not exceed 1500 mg/day. They should not be used when iPTH levels are less than 150 pg/ml. They are better avoided in patients with severe vascular or soft tissue calcifications (use sevelamer instead).
- In patients with serum phosphorus levels above 7.0 mg/dl, aluminum based phosphate binders may be used as a short term therapy for 4 weeks only.
- A last resort would be to increase dialysis dose, with emphasis on the long dwell, in order to optimize phosphate clearance.

9.4. Vitamin D supplements

- In kidney failure patients, the administration of small doses of the active vitamin D reduces the serum levels of iPTH, improves bone histology, and leads to increased bone mineral density.
- Therapy with active vitamin D sterols like alfacalcidol (1-Hydroxycholecalciferol) or calcitriol (1,25-Dihydroxycholecalciferol) is indicated when plasma levels of intact PTH are above 300 pg/ml, with the aim of reducing it to the target range of 150 to 300 pg/ml.
- The intermittent IV administration of active vitamin D is more effective than daily oral administration in lowering serum iPTH levels.
- To avoid the development of hypercalcemia, the total elemental calcium intake, including dietary calcium intake and calcium based phosphate binders, should not exceed 2000 mg/day.

- Treatment with an active vitamin D should be withheld if the serum levels of corrected total calcium are above 10.2 mg/dl, serum levels of phosphorus are above 6.0 mg/dl or serum levels of iPTH are less than 100 pg/ml.

9.5. Treatment of hypocalcemia

- Chronic low levels of corrected total calcium cause secondary hyperparathyroidism, have adverse effects on bone mineralization, and may be associated with increased mortality.
- Treatment is also warranted for symptomatic hypocalcemia, such as paresthesia, Chvostek's and Trousseau's signs, bronchospasm, laryngospasm, tetany, and/or seizures.
- Therapy for hypocalcemia should include the administration of calcium salts such as calcium carbonate (on an empty stomach) and/or oral vitamin D sterols.

9.6. Assessment of bone disease

- Different types of bone disease can occur in CKD patients, including dynamic bone disease (osteitis fibrosa cystica), adynamic bone disease and osteomalacia.
- Irrespective of type, bone disease in CKD can lead to bone pain and an increased incidence of fractures.
- The most accurate diagnostic test for determining the type of bone disease associated with CKD is iliac crest bone biopsy. It is not necessary to perform bone biopsy for most situations in clinical practice.
- However, a bone biopsy should be considered in patients with kidney failure who have fractures with minimal or no trauma, inconclusive laboratory results or suspected aluminum bone disease.
- Bone radiographs are not indicated for the assessment of bone disease of CKD, but they are useful in detecting severe peripheral vascular calcification and bone disease due to β_2 microglobulin amyloidosis.
- Bone mineral density should be measured by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) in patients with fractures and in those with known risk factors for osteoporosis.

9.7. Treatment of bone disease

- Patients who have elevated plasma levels of iPTH (dynamic or high turnover bone disease with or without mineralization defect) should be prescribed vitamin D sterols (e.g. calcitriol or alfacalcidol) to reverse bone features of iPTH overactivity and treat defective mineralization. Interventions to reduce the phosphorus level are also indicated.
- Adynamic bone disease diagnosed by bone biopsy or by iPTH levels less than 100 pg/ml should be treated by allowing plasma levels of iPTH to rise and increase bone turnover. This can be accomplished by decreasing or eliminating calcium based phosphate binders and vitamin D sterols.
- Osteomalacia due to aluminum toxicity could be prevented by avoiding the use of aluminum containing compounds (including sucralfate) and should be treated with desferrioxamine.
- Osteomalacia due to vitamin D deficiency or phosphate depletion, though uncommon, should be treated with vitamin D supplementation or phosphate administration, respectively.

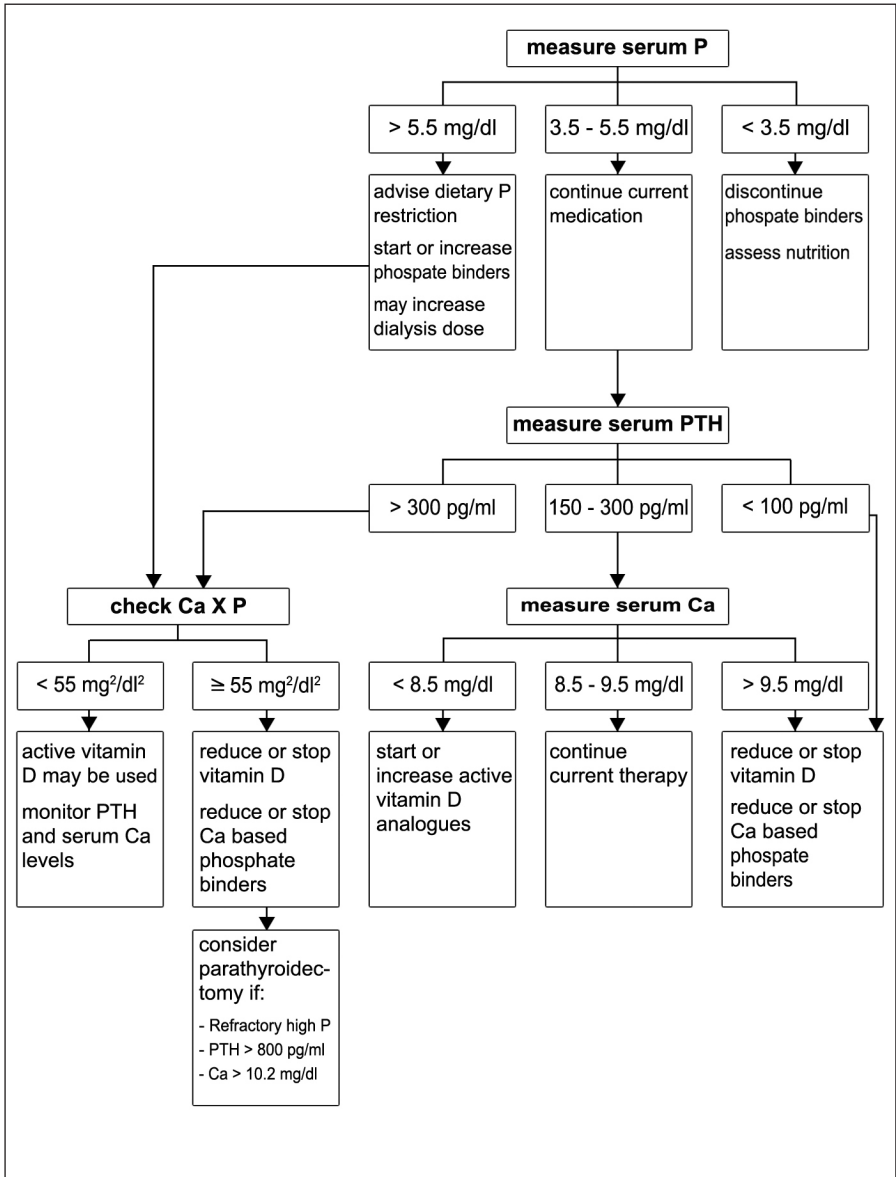
9.8. Indications for parathyroidectomy

- Parathyroidectomy is indicated for the treatment of :
 1. Tertiary hyperparathyroidism: spontaneous hypercalcemia in the absence of vitamin D or calcium supplements and accompanied by elevated PTH level.
 2. Secondary hyperparathyroidism that cannot be suppressed by active vitamin D supplements without producing hypercalcemia.
 3. Calciphylaxis occurring despite optimal medical therapy.

Table 20: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose for adult PD patient
Alfacalcidol	Caps	0.25-1 mcg PO od
Aluminium hydroxide	Caps (475 mg)	4-20 caps PO daily in divided doses
Calcitriol	Caps Injection (IV)	0.25-1 mcg PO od 0.5-8 mcg IV 3 times per week
Calcium carbonate	Tabs (500 mg)	1-7 tabs PO daily in divided doses (200 mg calcium per tab)
Calcium acetate	Tabs (1 g)	1-6 tabs PO daily in divided doses (250 mg calcium per tab)
Desferrioxamine	Tabs, Injection (SC)	10-30 mg/kg PO od 20-50 mg/kg SC infusion over 8-12 hours 3-7 times weekly
Lanthanum (Fosrenol®)	Tabs (500 mg)	3-6 tabs PO daily in divided doses
Sevelamer (Renagel®)	Tabs (800 mg)	3-15 tabs PO daily in divided doses

Algorithm 5 Management of Bone Disease



Chapter 10: Management of Malnutrition

10.1. Goals and targets

- To encourage effective monitoring of the nutritional status of PD patients and promote effective management of malnutrition.

10.2. Evaluation and monitoring of nutritional status

- Malnutrition is common in PD patients, and is associated with increased mortality and morbidity. However, no single measurement can be used to determine the presence of malnutrition and a panel of measurements is recommended.
- Anthropometric measurements are simple and reproducible indicators of nutritional status. Body fat is estimated from the skin fold thickness at the triceps or sub scapular area, while mid upper arm circumference estimates muscle mass. Measurements above 95% of normal represent adequate nutrition, values between 70- 95% identify an increased risk for malnutrition, and values below 70% reflect significant malnutrition.
- Serum albumin levels are good indicator of nutritional status and should be measured every month. Hypoalbuminemia is strongly correlated to mortality even at mildly decreased levels but is a late manifestation of malnutrition because of albumin's long half life. Hypoalbuminemia can also occur secondary to volume expansion or acute phase response.
- Serum cholesterol levels are also indicators of nutritional status. In this setting, there is an inverse relationship between mortality and cholesterol concentration.
- BUN and creatinine concentration are other indicators of nutritional status. Low BUN and creatinine concentration are associated with increased mortality, and the gradual reduction of these values is an indication of malnutrition.
- Lean body mass (LBM) is another useful indicator of nutritional status. LBM can be estimated from 24 hour dialysate and urine creatinine because creatinine is produced from all body muscles.

$$\text{LBM (kg)} = [0.029 \times \text{creatinine production (mg/day)}] + 7.38$$

$$\text{Creatinine production (mg/day)} = \text{creatinine excretion (mg/day)} + \text{metabolic degradation (mg/day)}$$

$$\text{Metabolic degradation (mg/day)} = 0.38 \times \text{serum creatinine (mg/dl)} \times \text{body weight (kg)}$$

$$\text{Creatinine excretion (mg/day)} = \frac{[24 \text{ hr dialysate volume (dl)} \times \text{dialysate creatinine (mg/dl)}] + [24 \text{ hr urine volume (dl)} \times \text{urine creatinine (mg/dl)}]}$$

- Another important predictor of nutritional status is dietary protein intake (DPI) which is estimated as the protein equivalent of nitrogen appearance (PNA), previously referred to as the protein catabolic rate (PCR). The calculations used to estimate PNA assume that one gram of nitrogen is found in 6.25 grams of protein, and that the daily nitrogen losses are equal to the daily nitrogen intake when the patient is in nitrogen balance.

$$\text{PNA (g/day)} = 6.25 \times \{ \text{urea appearance (g/day)} + 1.81 + [0.031 \times \text{lean body mass (kg)}] \}$$

$$\text{Urea appearance (mg/day)} = \frac{[24 \text{ hr dialysate volume (dl)} \times \text{dialysate urea (mg/dl)}] + [24 \text{ hr urine volume (dl)} \times \text{urine urea (mg/dl)}]}{\text{body weight (kg)}}$$

- When PNA is normalized to body weight it is called nPNA. A baseline nPNA should be followed by repeated measurement every 6 months during the peritoneal adequacy tests. The recommended nPNA for PD patients is 1.2 to 1.3 g/kg/d, but change over time is more important than the absolute value.
- The nPNA would allow us to distinguish between a patient that has low BUN because of adequate nutrition and adequate dialysis, and another patient that has low BUN because of malnutrition (often accompanied by inadequate dialysis).
- For the small percentage of patients who have a «high» nPNA, the appropriate response should be to increase the dialysis prescription rather than to restrict dietary protein.

10.3. Treatment of malnutrition

- Patients who were previously on low protein diets must be instructed to increase their protein intake in order to counteract protein loss in the dialysate and prevent malnutrition.
- If surrogate markers suggest that the patient's nutritional state is declining, one should consider evaluation for new comorbidity, additional dietary evaluation and dietary supplements.
- If no specific cause for malnutrition is identified, it is advisable to increase in dialysis dose, although it has not been proven that increasing the dialysis dose would improve the nutritional status.

Chapter 11: Management of Hypertension

11.1. Goals and targets

- To promote proper management of hypertension in PD patients in order to improve their cardiovascular risk profile and preserve their RRF.

11.2. Blood pressure monitoring

- The CVD risk of dialysis patients is 10-100 folds higher than the general population, with younger patients having a higher relative risk than older patients compared to their peers in the general population. Reversible factors contributing to this high CVD risk should be addressed.
- The BP should be measured at each health encounter. The target BP for diabetic or no diabetic patients should be $< 130/80$ mm Hg, except for patients with orthostatic hypotension, autonomic dysfunction, and severe peripheral vascular disease who may require higher BP targets.
- Patients with a systolic BP ≥ 130 and/or diastolic BP ≥ 80 mmHg on at least two occasions are candidates for BP lowering interventions. Two agents may be considered as initial therapy for systolic BP >150 mm Hg. Immediate therapy is indicated when the BP is > 180 mm Hg.
- Patients with stable blood pressure may be monitored every 4-12 weeks. Follow up should be arranged within 4 weeks after initiating or increasing the dose of antihypertensive medication to monitor efficacy and adverse effects. Follow up should be arranged within 2 weeks if the systolic BP > 160 mm Hg, serum potassium > 4.5 mmol/l in patients taking agents that can cause hyperkalemia, or serum potassium < 4.5 mmol/l in patients taking agents than can cause hypokalemia.

11.3. Blood pressure measurement

- Accurate BP measurement is essential. The standard BP technique is to use the auscultation method with a mercury manometer in the clinic setting. In each visit, at least two readings separated by 2 minutes should be taken and the average recorded. If the first two readings differ by more than 5 mm Hg additional readings should be obtained and averaged.

- Patients should be seated quietly for at least 5 minutes with their backs supported and their arms bared and supported at heart level. Patients should refrain from smoking or ingesting caffeine during the 30 minutes preceding the measurement.
- The right arm is preferred for consistency and comparison with the standard tables. Choose a cuff with a bladder width that is approximately 40% of the arm circumference midway between the olecranon and the acromion. The bladder within the cuff should encircle at least 80% of the arm. Small bladders can lead to falsely elevated readings while large bladders may lead to falsely low readings in the range of 10 to 30 mm Hg.
- The bell of the stethoscope should be lightly placed over the brachial artery pulse, proximal and medial to the cubital fossa, and below the bottom edge of the cuff which is placed about 2 cm above the cubital fossa. The cuff should be inflated to 30 mm Hg above palpated systolic BP and deflated at a rate of 2 to 3 mm Hg per second.
- The first appearance of sound (phase 1) is used to define systolic BP, the disappearance of sound (phase 5) is used to define diastolic BP. Systolic BP and pulse pressure are both a better predictor of end-organ damage than is diastolic BP alone.
- If autonomic dysfunction is suspected, measure blood pressure in the supine, sitting, and standing positions (standing quietly for 2 to 5 minutes). A decrease in standing systolic BP >10 mm Hg associated with dizziness or fainting indicates postural hypotension.

11.4. Management of hypertension

- The initial evaluation of a hypertensive patient should focus on evidence of cerebrovascular disease (CVD), including heart failure, prior myocardial infarction (MI), angina, arrhythmias, left ventricular hypertrophy (LVH), stroke and peripheral vascular disease (PVD). Other CVD risk factors should also be identified and managed, including obesity, smoking, diabetes mellitus, and dyslipidemia.
- Non pharmacological treatment for hypertension include reducing dietary sodium intake to less than 2.4 g/d, moderate exercise for 30 minutes on most days of the week, weight reduction for overweight patients, smoke cessation and limiting alcohol consumption.

- The choice of antihypertensive medication should take into account other potential benefits besides reduction of blood pressure and possible side effects (see table 21, 22).
- ACEi or ARBs alone or in combination with each other are preferred first line agents in most patients because they also preserve RRF, reduce proteinuria and reverse LVH. They should be withdrawn if the serum potassium exceeds 5.5 mmol/l or if the GFR declines by more than 30% within 4 months of starting therapy without other explanation. The patient should be advised to reduce dietary potassium intake if serum potassium level is 4.6-5.5 mmol/l, and additional measures to lower serum potassium (e.g. calcium resonium, loop diuretics) may be taken if serum potassium is 5.1-5.5 mmol/l.
- A loop diuretic should be added, provided the patient is not anuric, in the presence of fluid overload or if the patient needs more than one antihypertensive drug. Diuretics potentiate the effects of ACEi and ARBs, but may lead to volume depletion.
- Unlike other thiazide diuretics, metolazone retains effectiveness at GFR below 30 ml/min/1.73 m². Once metolazone has effected a diuresis, it can typically be dosed as infrequently as two to three times a week because of its very long half-life.
- Most kidney failure patients require 3-4 drugs to achieve targets. In the absence of side effects, the dose of an antihypertensive agent should be increased before adding another agent. Dosage should not be escalated more frequently than every four weeks.
- Resistant (refractory) hypertension is diagnosed if BP goal cannot be achieved in patients who are adhering to adequate and appropriate three drug regimens including a diuretic, with all three drugs prescribed in near maximal doses.
- Resistant hypertension may be due to the use of medications with BP raising effect (e.g. NSAIDs, antihistamines). However, a more common cause is nonadherence to salt and water restriction, to dialysis prescription and to antihypertensive medication
- Nonadherence may be due to lack of understanding of the goals of treatment, lack of resources for care, cognitive impairment, drug intolerance, cultural issues related to dependence on medication, inadequate support system or lack of motivation. To facilitate adherence, use long acting once daily medication, fixed dose combinations and low cost drugs with minimal side effects.

11.5. Evaluation for renal artery disease

- Renal artery stenosis is often atherosclerotic in origin. It is defined anatomically by more than 50% stenosis of the lumen of the renal artery and is considered to be hemodynamically significant if the stenosis exceeds 75% percent.
- Hemodynamically significant renal artery disease may result in renovascular hypertension or ischemic nephropathy and is characterized clinically by the onset of rapidly progressive heart failure and flash pulmonary edema. Bilateral renal artery stenosis or renal artery stenosis in a single functioning kidney is often suggested by an acute more than 30% decline in GFR soon after initiation of ACEi or ARBs.
- Preferred screening tests include duplex ultrasonography which provides anatomical and functional assessment of renal arteries without using potentially nephrotoxic contrast material. Other options include computed tomography angiography (CTA). The gold standard diagnostic test is renal angiography, which is an invasive procedure but offers the chance for immediate therapeutic intervention.
- The administration of gadolinium during magnetic resonance imaging (MRI) in patients with renal impairment has been strongly linked to an often severe disease called nephrogenic systemic fibrosis. As a result, it is recommended that gadolinium-based imaging be avoided, if possible, in such patients.
- Gadolinium is cleared very slowly with CAPD; if MRI using gadolinium is deemed necessary, it is recommended to perform hemodialysis after the procedure. If hemodialysis cannot be performed, more frequent PD cycles for at least 48 hours after exposure, with no periods of dry abdomen may be considered.
- The first line of treatment relies on pharmacological control of hypertension, which is most effectively achieved with ACEi or ARBs (contraindicated in bilateral renal artery stenosis or renal artery stenosis in a single kidney), with the subsequent addition of diuretics and other antihypertensives as required.
- If hypertension proves to be refractory to medical treatment, other therapeutic options include percutaneous transluminal renal arterioplasty (PTRA) with or without stenting and surgical revascularization.

Table 21: Indication for antihypertensive medication other than blood pressure lowering effect

Class	Other indications	Possible side effects	Contraindications
ACEi and ARBs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Slow decline of RRF ▪ Proteinuria ▪ Heart failure ▪ LVH ▪ Prevent CVD events 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cough (sp. ACEi) ▪ Angioedema (rare) ▪ Hyperkalemia ▪ Leukopenia ▪ Rash (ACEi) ▪ Loss of taste (ACEi) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pregnancy ▪ History of angioedema
Loop diuretics	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluid overload ▪ Heart failure ▪ Hyperkalemia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume depletion ▪ Electrolyte disturbance 	
Thiazide diuretics	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluid overload ▪ Heart failure ▪ Prevent CVD events ▪ Hyperkalemia ▪ Hypercalciuria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume depletion ▪ Electrolyte disturbance ▪ Increase in blood glucose, uric acid and cholesterol ▪ Photosensitivity ▪ Erectile dysfunction 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Not effective in stage 4-5 CKD, except for metolazone ▪ Gout
Beta blockers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angina ▪ Prevent CVD events ▪ Prevent arrhythmia ▪ Heart failure (carvedilol, bisoprolol, and metoprolol) ▪ Migraine headache ▪ Glaucoma ▪ Hyperthyroidism ▪ Essential tremor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bradycardia ▪ Bronchospasm, impaired peripheral circulation (non selective) ▪ Impotence, fatigue and insomnia (lipid soluble) ▪ Mask hypoglycemia ▪ Hyperkalemia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bradycardia ▪ 2nd or 3rd degree heart block ▪ Severe heart failure ▪ Liver disease (labetalol) ▪ Depression (lipid soluble) ▪ Asthma, COPD and severe PVD (non selective)
Dihydropyridine CCBs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angina ▪ Diastolic dysfunction ▪ Raynaud's phenomena ▪ Migraine headaches ▪ Esophageal spasm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ankle Edema ▪ Flushing ▪ Headache ▪ Gingival hypertrophy ▪ Dose dumping 	

Non dihydropyridine CC Bs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteinuria ▪ Angina ▪ Prevent arrhythmia ▪ Diastolic dysfunction ▪ Migraine headaches ▪ Esophageal spasm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heart block ▪ Worsening of LVD ▪ Nausea ▪ Headache (diltiazem) ▪ Constipation (verapamil) ▪ Gingival hyperplasia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ conduction defects ▪ Severe heart failure
Alpha blockers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benign prostatic hypertrophy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ May increase risk of adverse outcome in CVD ▪ Postural hypotension ▪ Diarrhea ▪ Nasal congestion, sedation (reserpine) ▪ Incontinence ▪ Priapism 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depression or peptic ulcer (reserpine)
Centrally acting alpha blockers		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sedation ▪ Dry mouth ▪ Bradycardia ▪ Withdrawal hypertension ▪ Hepatitis (methyldopa) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depression ▪ Liver disease (methyldopa)
Direct vasodilators	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raynaud's phenomenon 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Headaches ▪ Fluid retention ▪ Tachycardia ▪ Lupus (hydralazine) ▪ Hirsutism and pericardial effusion (minoxidil) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lupus (hydralazine)
Aldosterone antagonists			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avoid in kidney failure
Potassium sparing diuretics			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avoid in kidney failure

Table 22: Commonly used antihypertensive medications

Generic name	Formulation	Usual dose in adult PD patients
Angiotensin converting enzyme inhibitors		
Captopril	Tabs (12.5,25,50 mg)	25-150 mg PO in 2-3 doses
Enalapril	Tabs (2.5,5,10,20 mg)	10-40 mg PO in 1-2 doses
Lisinopril	Tabs (2.5,5,10,20 mg)	10-40 mg PO od
Ramipril	Tabs (1.25,2.5,5,10 mg)	2.5-20 mg PO od
Perindopril	Tabs (4 mg)	4-8 mg PO in 1-2 doses
Angiotensin II receptor blocker		
Candesartan	Tabs (2,4,8,16,32 mg)	16-32 mg PO od
Losartan	Tabs (25,50,100 mg)	50-100 mg PO od
Telmisartan	Tabs (20,40,80 mg)	40-80 mg PO od
Valsartan	Tabs (80,160,320 mg)	80-320 mg PO od
Beta blockers		
Atenolol	Tabs (25,50 mg)	25-100 mg PO in 1-2 divided doses
Bisoprolol	Tabs (5,10 mg)	2.5-10 mg PO od
Carvedilol	Tabs (12.5,25,50 mg)	2.5-25 mg PO bd
Metoprolol	Tabs (100 mg)	50-300 mg PO in 1-2 divided doses
Propranolol	Tabs (10,40,80,160 mg)	40-480 mg PO od
Calcium channel blockers		
Amlodipine	Tabs (5,10 mg)	2.5-10 mg PO od
Diltiazem	Tabs (60 mg)	120-360 mg PO in 1-2 divided doses
Felodipine	Tabs (2.5,5,10 mg)	2.5-10 mg PO od
Nifedipine R	Tabs (10,20 mg)	10-40 mg PO bd
Verapamil	Tabs (40,80,120,160)	120-480 mg PO in 1-2 divided doses
Alpha blockers		
Doxazocin	Tabs (1,2,4 mg)	1-16 mg PO od
Terazocin	Tabs (2,5,10 mg)	1-20 mg PO od
Others		
Furosemide	Tabs (40 mg)	40-240 mg PO in 1-2 doses
Hydralazine	Tabs (25 mg), Injection (IV,IM)	25-150 mg PO bd or 5-10 mg IV or IM repeated in 20-30 minutes
Metolazone	Tabs (5 mg)	2.5 - 20 mg PO od
Methyldopa	Tabs (250 mg)	250-1500 mg PO bd

Table 23: Other drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose for adult PD patient
Calcium resonium	Powder	15 g PO three to four times per day

Chapter 12: Management of Diabetes Mellitus

12.1. Goals and targets

- To promote proper management of DM in PD patients in order to improve their CVD risk profile and slow the progression of non-renal diabetic complications.

12.2. Monitoring of blood sugar and diabetic complications

- Target HbA1c should be < 7.0%, target pre-prandial capillary glucose should be 90-130 mg/dl, target postprandial capillary glucose should be < 180 mg/dl, and target BMI should be within the normal range (18.5-24.9 kg/m²).
- HbA1c level should be checked every 6 months after glycemic goals are achieved and every 3 months when goals are not yet achieved.
- Self-monitoring of blood glucose is recommended 3 or more times daily for patients receiving multiple insulin injections. Less frequent monitoring is accepted for patients receiving less frequent insulin injections, oral agents, or dietary control alone.
- Screening for retinopathy, foot pulses, and peripheral neuropathy should be performed annually. Patients should be educated to visually inspect their feet for ulcers on daily basis.

12.3. Managing diabetic patients on dialysis

- Many of the non-renal complications of diabetes will continue to progress after initiation of dialysis, including: CHD, CVD, PVD, retinopathy, cataracts, neuropathy and autonomic dysfunction. Survival of diabetic patients on dialysis is much worse than non-diabetic patients, and the major cause of death is CVD.
- PD is frequently the preferred dialysis option for diabetic patients who are more susceptible to hypotension because of cardiovascular instability. In addition, it is often difficult to create a permanent vascular access in diabetic patients.
- Diabetic patients on PD face the challenge of increased glucose loads and weight gain. Visual disturbance may also impair the ability to perform PD exchanges. However, **peritonitis rate is not higher than in non-diabetic patients.**

- Insulin requirements in diabetic dialysis patients is variable. Patients on insulin should check their blood sugars 1 h after each bag during the initiation of dialysis to identify their insulin requirements.
- A common regimen in CAPD patients is one or two daily injections of long acting insulin plus an injection of short acting insulin prior to each exchange. Total daily insulin dose should be divided equally between the exchanges, with extra units added depending on the dextrose concentration of the bag (usually an extra 2 units for 1.36/1.5%, 4 units for 2.27/2.5%, and 6 units for 3.86/4.25% bag).
- Soluble insulin can be given via the IP rout. However, the required dose would increase 2-3 times and the risk of peritonitis may be increased by multiple injections into the bags.
- Most sulphonylureas are contraindicated in kidney failure because these agents mainly rely on the kidney to eliminate both the parent drug and active metabolites and are associated with increased risk of hypoglycemia. However, gliclazide and glipizide can be used because they don't have active metabolites and don't increase the risk of hypoglycemia.
- Metformin does not cause hypoglycemia but should not be used because it is cleared by the kidney and may build up with even modest impairment of kidney function, putting patients at risk of lactic acidosis.
- Repaglinide, rosiglitazone and pioglitazone do not cause hypoglycemia and may be used in patients with kidney failure. However, rosiglitazone and pioglitazone have the potential to worsen fluid retention and should be avoided in pregnancy or liver disease.

Table 24: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose for adult PD patient
Roziglitazone (Avandia [®])	Tab (4,8 mg)	4-8 mg PO in 1-2 doses
Pioglitazone (Actos [®])	Tab (15 mg)	15–45 mg PO od
Repaglinide (Prandin [®])	Tab (0.5,1, 2 mg)	0.5-16 mg PO in 2-3 doses
Gliclazide (Diamicron [®])	Tab (80 mg)	40-320 mg PO, divide doses > 160 mg/d
Glipizide (Minodiab [®])	Tab (5 mg)	2.5-20 mg PO, divide doses > 15 mg/d
Glibenclamide (Daonil [®])	Tab	Avoid
Metformin (Glucophage [®])	Tab	Avoid
Glimepiride (Amaryl [®])	Tab	Avoid
Acarbose (Glucobay [®])	Tab	Avoid
Tolbutamide	Tab	Avoid
Chlorpropamide	Tab	Avoid

Chapter 13: Management of Dyslipidemia

13.1. Goals and targets

- To promote proper management of dyslipidemia in PD patients in order to improve their cardiovascular risk profile.

13.2. Monitoring of lipid profile

- All patients should be evaluated for dyslipidemia at presentation and at least annually thereafter.
- Evaluation should include a complete fasting lipid profile with total cholesterol, LDL, HDL, and triglycerides. Lipid profile should also be obtained within three months of starting or adjusting the dose of lipid lowering agents.
- Interventions are indicated in adults who have TG level ≥ 500 mg/dl, LDL level ≥ 100 mg/dl, TG levels ≥ 200 mg/dl with non-HDL levels ≥ 130 mg/dl, or HDL level < 40 mg/dl.
- Interventions are indicated in adolescents who have TG level ≥ 500 mg/dl, LDL level ≥ 130 mg/dl, TG levels ≥ 200 mg/dl with non-HDL levels ≥ 160 mg/dl, or HDL level < 40 mg/dl.

13.3. Treatment for dyslipidemia

- Identify and treat secondary causes of hyperlipidemia, such as the nephrotic syndrome, hypothyroidism, uncontrolled diabetes, excessive alcohol ingestion, chronic liver disease and medications.
- For patients with TG ≥ 500 mg/dl, TG reduction is the principal focus of treatment in order to prevent pancreatitis. Otherwise, LDL levels are the focus of treatment.
- Therapeutic lifestyle changes (TLC) are the first line of treatment of all types of dyslipidemia.
- TLC include diet, weight reduction, increased physical activity, abstinence from alcohol, and treatment of hyperglycemia.

- TLC should be tried for at least 3 months (6 months in adolescents) before pharmacological treatment is prescribed.
- Diet should be used judiciously, if at all, in individuals who are malnourished, and should be under the supervision of a dietitian experienced in the care of patients with CKD.
- For patients with TG > 500 mg/dl not controlled with TLC add gemfibrozil (a fibrate) or nicotinic acid. Other fibrates (e.g. bezafibrate, clofibrate, fenofibrate) are better avoided in kidney failure.
- For patients with LDL \geq 100 mg/dl not controlled with TLC add a statin (e.g. simvastatin, atorvastatin, pravastatin). If LDL targets are still not achieved add a bile acid sequestrant (e.g. cholestyramine) or, if a bile acid sequestrant cannot be used, add nicotinic acid. If statin is not tolerated use a bile acid sequestrant or nicotinic acid.
- For patients with TG \geq 200 mg/dl and non-HDL \geq 130 mg/dl not controlled with TLC add a statin. If targets are not achieved or the statin is not tolerated substitute it with a fibrate or nicotinic acid.
- For patients with HDL < 40 mg/dl and no other lipid abnormality who are not responding to TLC, pharmacological treatment is not recommended.
- To minimize adverse effects, start statins at a low dose and titrate upwards until the lowest effective dose is identified. Statins should not be used if there is evidence of liver disease.
- Both statin and fibrate can cause myositis, and CKD increases this risk. Avoid combining statins and fibrates in kidney failure patients.
- Patients who develop muscle pain or tenderness should discontinue statin therapy immediately and have their creatine kinase level checked. Creatine kinase levels greater than 10 times the upper limit of normal are indicative of myositis.
- Bile acid sequestrants should not be used if TG \geq 400 mg/dl since they may increase TG level. The phosphate binding agent, sevelamer, can lower lipid levels by mechanisms similar to those of bile acid sequestrants.

Table 25: Drugs mentioned in this chapter

Generic name	Formulation	Dose in adult PD patients
Statins		
Simvastatin	Tabs (10,20,40 mg)	10-40 mg PO od
Atorvastatin	Tabs (10,20,40,80 mg)	10-80 mg PO od
Pravastatin	Tabs (10,20,40 mg)	10-40 mg PO od
Fibrates		
Gemfibrozil	Tabs (600 mg)	600 mg PO bd
Bezafibrate	Tabs	Avoid
Clofibrate	Tabs	Avoid
Fenofibrate	Tabs	Avoid
Others		
Cholestyramine	Powder (4 g per sachet)	4-36 g PO in 1-4 divided doses
Nicotinic acid	Tabs (0.5,0.75,1 g)	0.25-2 g PO od (increase by 250 mg/week)

Chapter 14: Rehabilitation

14.1. Goals and targets

- To highlight the role of the PD team in patients rehabilitation, in order to enable ESRD patients on PD to live as normal a lifestyle as possible.

14.2. The disability of dialysis

- Quality of life is usually diminished in dialysis patients. They often feel hopeless, depressed and anxious. They worry about finances, family burden, loss of sexual function, and loss of independence. This can result in poor compliance on therapy, inattentiveness, and poor clinical outcomes.
- The limitations and disabilities that face dialysis patients result from the disease itself as well as from comorbid conditions, the treatment regimen, and psychosocial problems.
- In addition, attitudes to chronic illness are very variable. Some patients are determined to have normal lives as much as possible while others are satisfied to take on the sick role.
- The ultimate aim of dialysis is to give the patient as normal a lifestyle as possible. Patients should not simply live for dialysis, otherwise they will continue to have poor quality of life and will continue to depend heavily on social support programs.

14.3. Employment and rehabilitation

- The process of rehabilitation involves assessing the patient's goals and desires, understanding his physical and mental capacities, appraising the resources available to provide support, and optimizing medical care.
- Most patients in full time employment chose PD; all attempts should be made to enable dialysis patients to remain on or return to work or school.
- Attempts should be made to select dialysis schedules that fit with the patient's work. If necessary, exchanges may be done at work, e.g. in a medical area or separate room.

- Some employers are prejudiced, particularly if the patient has missed a lot of work before starting dialysis. Explanation from the PD team can change this attitude.
- Family support is important; family members should be encouraged to play an active role in patient management.
- The PD team should draw the patient's attention to available sources of social support and encourage him/her to benefit from them, e.g. national insurance scheme.

Chapter 15: Peritoneal dialysis in children

15.1. Goals and targets

- To highlight important aspects in the managements of children maintained on regular PD.

15.2. Initiation of dialysis therapy

- Dialysis initiation in CKD children should be considered when GFR is 9-14 ml/min/1.73 m² and should be recommended when GFR \leq 8 ml/min/1.73 m².
- The GFR can be estimated from serum creatinine using Schwartz formula or by averaging creatinine and urea clearances as measured from a 24 hr urine collection.
- Clinical indications for dialysis initiation include malnutrition, refractory fluid overload or hypertension, persistent hyperkalemia, hyperphosphatemia or acidosis, growth retardation, or uremic neuropathy.

15.3. Choice of dialysis modality

- The choice of PD as a dialysis modality for children should take into account the patient and family choice, patient size, medical comorbidities, and the availability of family support.
- Absolute contraindications to PD in children include the presence of omphalocele, gastroschisis, bladder extrophy, diaphragmatic hernia and obliterated peritoneal cavity. Relative contraindications include inadequate home environment, lack of reliable caregiver, recent or impending major abdominal surgery and imminent kidney transplantation (within 6 months).
- APD is the preferred PD modality in children, mainly because this modality provides freedom from procedures during the daytime hours. If available, NIPD should be attempted first for children with significant RRF.
- Small children usually require pediatric single cuff catheters. As the child grows, a two cuff catheter may have one or both cuffs pulled out of the tissue causing tissue damage. The preferred location for the single cuff is within or below the rectus muscle to anchor and support the catheter.

15.4. PD prescription and monitoring

- Accurate estimation of total body water (TBW) and body surface area (BSA) are of critical importance in children, and specific nomograms should be used.
- The initial prescribed dwell volume should be 600 to 800 ml/m² BSA, increased in a stepwise manner as tolerated by the patient to 1000-1200 ml/m² BSA. The maximum dwell volume should be 1400 ml/m² BSA.
- When assessing dialysis adequacy, the minimal “delivered” dose of total small-solute clearance in children should be a Kt/V_{urea} of 1.8/wk.
- Growth and school performance are clinical indicators of adequate dialysis that should be monitored in addition to those recommended for adult patients.

15.5. Hypertension management

- BP should be measured using equipment of appropriate size, and values should be interpreted according to age, gender, and height adjusted percentiles. Target BP in children should be lower than the adjusted 90th percentile or 130/80 mm Hg, whichever is lower

Chapter 16: Preparation for Kidney Transplantation

16.1. Goals and targets

- To promote kidney transplantation as the most cost effective modality of RRT for suitable patients.
- To promote proper preparation and effective post operative care of PD patients undergoing kidney transplantation.

16.2. Patient eligibility for kidney transplantation

- All ESRD patients should be assessed for eligibility for kidney transplantation, and encouraged to have a kidney transplant if feasible.
- Obtain a full clinical history and perform a detailed physical examination for all patients to identify potential contraindications to kidney transplantation, assessment may be repeated if transplantation is delayed (see table 26).
- Investigations for all patients should include blood grouping, liver function tests, prothrombin time, partial thromboplastin time, screening for HIV, HBV and HCV, ECG, CXR, echocardiography, abdominal ultrasound scan, prostate specific antigen in males over the age of 50, and HLA tissue typing.
- Stress ECG with or without angiography is indicated for patients over the age of 40, diabetics, smokers, and patients with history of IHD.
- Doppler study with or without angiography is indicated for patients with absent foot pulses, arterial bruit or intermittent claudication.
- Voiding cystourethrogram with or without cystoscopy is indicated for all pediatric patients, patients with recurrent urinary tract infections, bladder outflow obstruction or vesico ureteric reflux.
- Liver biopsy is indicated for patients with HCV or HBV infection even if liver function tests are normal.

Table 26: Contraindications to kidney transplantation

Absolute contraindications	Relative contraindications
<ul style="list-style-type: none">▪ Malignancy, excluding basal or cutaneous squamous cell carcinomas.▪ Active infection.▪ Severe cardiac or respiratory failure.▪ Positive HLA cross-match with potential donor.	<ul style="list-style-type: none">▪ Extensive peripheral vascular disease or coronary heart disease.▪ Advanced age (biological age more important than chronological age).▪ Renal diseases with high risk of recurrence (e.g. oxalosis, HUS, FSGS).▪ Urological abnormalities.▪ Active systemic illness (e.g. vasculitis).▪ Active liver disease (HBV or HCV).▪ HIV infection.▪ Coagulopathy.▪ Morbid obesity.▪ Psychosis or dementia.▪ Non-compliance.

16.3. Prospective live kidney donor evaluation

- Outcomes of transplantation from living donors are better than from cadaveric donors and should be encouraged if feasible. Payment for organ donation is illegal.
- A formal psychological assessment should be performed for all potential kidney donors by an experienced psychologist.
- Obtain a full clinical history and perform a detailed physical examination for all potential kidney donors to identify potential contraindications to kidney donation (see table 27).

- Investigations should include blood grouping, urinalysis, 24 hr urine protein, BUN, serum creatinine, serum sodium, serum potassium, serum calcium, serum phosphorus, serum uric acid, serum cholesterol, complete blood count, fasting blood sugar, liver function tests, prothrombin time, partial thromboplastin time, screening for HIV, HBV and HCV, ECG, CXR, abdominal ultrasound scan, HLA tissue typing, and spiral CT or MR angiography of the renal vessels.

Table 27: Contraindications to kidney donation

Absolute contraindications	Relative contraindications
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ABO blood group incompatibility (Rhesus compatibility is unnecessary). ▪ Chronic diseases (e.g. hypertension, diabetes, rheumatic heart disease) ▪ Evidence of kidney damage (e.g. low GFR, proteinuria, hematuria, nephrocalcinosis, kidney stones). ▪ Marked urologic abnormalities (e.g. bilateral pelviureteric junction obstruction). ▪ Active infection (including HIV, HBV and HCV). ▪ Malignancy, excluding basal or cutaneous squamous cell carcinomas. ▪ Family history of renal cell cancer. ▪ Psychosis, mental retardation or substance abuse. ▪ Pregnancy. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Age greater than 65 or less than 18 years. ▪ Simple urological abnormalities (e.g. multiple renal vessels). ▪ Obesity, defined as body mass index greater than 30 kg/m². ▪ Active peptic ulcer disease. ▪ Family history of hypertension or diabetes mellitus.

16.4. Preparing the patient for kidney transplantation

- CKD patient should be encouraged to have a pre-emptive kidney transplant if possible, before starting dialysis. This is particularly advisable for diabetic patients.
- Suitable patients who have already started dialysis therapy should be encouraged to have a kidney transplant as soon as possible. Success rates of kidney transplantation are higher if the transplant is carried out within six months of starting dialysis.
- Patients should be informed on the potential risks and complications of kidney transplantation including possible drug side effects.
- Counseling should focus on the necessity of lifelong immunosuppressant and the importance of compliance on treatment.
- Blood transfusions should be avoided as much as possible in potential kidney transplant recipients to minimize the risk of sensitization to HLA antigens.
- **If blood transfusion is necessary, it is preferable to transfuse blood from unrelated donors** in patients who are likely to receive live related kidney transplant. Leukocyte depleted blood or packed red blood cells are preferred if available.
- **Femoral catheterization should be avoided in potential kidney transplant recipient** to minimize trauma to the femoral and external iliac veins. **If absolutely necessary, the left femoral vein should be cannulated rather than the right femoral vein.**
- Renal stones and gall bladder stones are a nidus for infection, and are better removed prior to kidney transplantation.
- Both the donor and recipients are screened for CMV and EBV infection just prior to the transplant, along with HLA cytotoxicity testing.

16.5. Peri-operative care of the PD patient

- Dialysate should be drained prior to surgery to prevent respiratory compromise by high intra-abdominal pressure.
- Transplant surgery is usually extraperitoneal so there is little risk of fluid leakage post-transplantation. PD may continue if dialysis is required post transplantation unless the peritoneum has been breached.
- This has the advantage of avoiding the use of heparin and reducing the risk of hypotension. However, most transplant nurses are better acquainted with HD than PD and fluid removal is also more predictable with HD than with PD.
- Unless there is evidence of catheter infection, PD catheter should be left in place with regular weekly dressings until transplant function is established (4-12 weeks post transplant).
- If peritoneal cultures are indicated, they should be obtained by infusing saline into the peritoneal cavity and culturing the effluent; in this setting cell counts are not meaningful.

Chapter 17: Peritoneal Dialysis in Acute Renal Failure

17.1. Goals and targets

- To promote safe and effective utilization of PD in the management of ARF when this is clinically indicated.

17.2. The utility of peritoneal dialysis in acute renal failure

- HD is generally preferred to PD in the management of ARF. Nevertheless, PD can be a useful backup if HD facilities become restricted or unavailable.
- PD is particularly effective in small children, who have a peritoneal surface area per unit weight larger than the peritoneal surface area of adults. PD has many advantages to HD in children, as well as adults with poor cardiac function (see table 28).
- Non-renal indications for acute PD include peritoneal lavage in acute pancreatitis, severe hypothermia (utilizing warm dialysate) and fulminant hepatic failure.

Table 28: Advantages and disadvantages of PD in ARF

Advantages	Disadvantages
<ul style="list-style-type: none">▪ Widely available and easy to perform at the bed side.▪ Does not require expensive or complex equipment.▪ Gradual fluid removal minimizing the risk of cardiovascular stress.▪ Gentle dialysis minimizing the risk of disequilibrium syndrome.▪ Glucose in dialysate may provide extra calories for malnourished patients.▪ Does not require a vascular access.▪ Does not require systemic anticoagulation.	<ul style="list-style-type: none">▪ Strongly contraindicated in case of recent abdominal surgery with drains, peritonitis, abdominal hernia, intrabdominal adhesions, pleuroperitoneal fistula (following cardiac surgery), or pregnancy.▪ Relatively contraindicated in case of recent aortic graft, abdominal wall cellulites, adynamic ileus, or severe respiratory distress.▪ Solute clearance may not be adequate in hypercatabolic patients.▪ Peritonitis in can be fatal in sick patients.▪ Slow correction of hyperkalemia.

17.3. Acute PD access

- Acute PD access can be achieved by placing a single cuff Tenckhoff catheter or by inserting a semirigid catheter (figures 9 and 10).
- The hard catheter is associated with a very high incidence of peritonitis and should not be left in place for longer than 72 hours. If prolonged dialysis is anticipated it is preferred to use the single cuff Tenckhoff catheter.
- The flexibility of the single cuff Tenckhoff catheter renders it more comfortable for the patient, the operative insertion entails a lower risk of intestinal perforation, and the presence of the cuff reduces the incidence of PD related peritonitis compared to the semirigid catheter.
- The single cuff Tenckhoff catheter is usually inserted in a paramedian location utilizing the same techniques outlined above (chapter 2) for chronic PD catheter insertion. The single cuff is placed within or below the rectus muscle to anchor and support the catheter.

17.4. Technique for semirigid PD catheter insertion

- The semirigid PD catheter is often inserted in the midline approximately one inch below the umbilicus, but in very small children it can be inserted at two thirds of the distance from the umbilicus to the left lower rib (just lateral to the border of rectus muscle).
- Placement must take place in aseptic conditions, after emptying the bladder, cleaning the area with povidone iodine, draping the patient, and infiltrating the area with lignocaine with or without IV sedation.
- To prevent trauma to underlying organs, especially in small children, a small canula may be used to inflate the abdominal cavity with 10–15 ml/kg of dialysate.
- A small skin incision, slightly smaller than the diameter of the catheter, is made using a sharp pointed blade without cutting the muscle layer.
- After checking the integrity of catheter, introduce the catheter and stylet perpendicular to the abdominal wall until the peritoneum is pierced. The stylet is then withdrawn and the catheter gently pushed in towards either iliac fossa.
- Skin sutures are unnecessary if a retaining knob is present. Bleeding can be stopped by a purse string suture. Dress with dry gauze or gauze impregnated with povidone iodine.

Figure 9: Single cuff Tenckhoff catheter

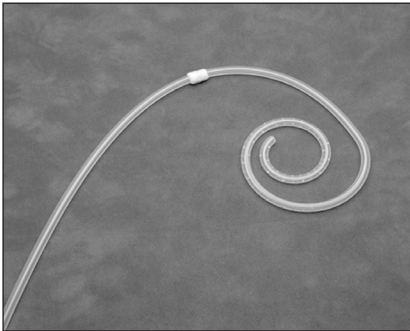


Figure 10: Semi-rigid acute PD catheter



17.5. Peritoneal dialysis prescription in acute renal failure

- IPD is the modality often used in ARF. The exchanges can be performed manually, but it is preferable to use a cycling machine if available to reduce the risk of peritonitis.
- Usually, two dialysis sessions are given per week, each session of about 48 hours duration. A commonly used regimen utilizes short 2 liter exchange each of 2 hours duration.
- Session time can be interrupted to perform clinical procedures and can be extended to optimize biochemical and fluid control.
- The exchange volume and dwell time can be modified according to patient size to minimize leaks and discomfort. In children, a dwell volume of 20-50 ml/kg is typical. A dwell time of less than 30 minutes is usually not adequate.
- 1.36/1.5% dextrose is usually used, and will often achieve adequate UF. Concentrated dextrose can be used if necessary.
- In patients with pulmonary edema, 2-3 consecutive 2 liter exchanges of 3.86/4.25% dextrose without dwell time may remove approximately 1 liter over one hour.
- Dialysis adequacy should be assessed on daily basis using clinical and biochemical parameters. The dialysis prescription should be modified as necessary.

- Heparin (1000 unit/2 liter) can be added to the dialysate to prevent catheter obstruction by fibrin clots secondary to slight bleeding from the newly inserted catheter.
- Patients with diabetes may require additional intraperitoneal doses of regular insulin to compensate for the additional dextrose load: 3–4 units/liter for 1.36/1.5% dextrose, 5–6 units/liter for 2.27/2.5%, and 7–10 units/liter for 3.86/4.25%.
- Hypokalemia is very common, and 2-4 mmol/l of potassium chloride may be added to the dialysate if the patient is hypokalemic.
- Peritonitis is also very common, affecting up to 80% of patients using rigid catheters. Patients have to be evaluated daily for evidence of peritonitis to allow prompt initiation of therapy.
- Increasing urine output and dropping predialysis creatinine levels from one session to the next suggest that renal function is improving. Dialysis can then be discontinued, and when clinically indicated, the PD catheter removed.

Chapter 18: Continuous Quality Improvement

18.1. Goals and targets

- To promote improved outcomes for PD patients through the implementation of a continuous quality improvement process.

18.2. The continuous quality improvement process

- The continuous quality improvement (CQI) process involves continuous monitoring of clinical outcomes and the implementation of interventions that aim to improve patient care.
- All disciplines involved in the care of the PD patient should participate in quality improvement programs, including physicians, doctors, nurses, social workers, dietitians, and administrators.

18.3. Key performance indicators in PD

- In addition to the standard therapeutic targets outlined in this guidebook, there are key performance indicators in PD that the CQI process should focus on, including:
 - Peritonitis rate, with a target of less than one episode per 18 patient months.
 - Culture negative peritonitis rate, with a target of less than 20%.
 - Exit site infection rate.
 - Patient survival, with a target of 70% at 2 years.
 - Technique survival, with a target of 75% at 2 years.
 - Catheter survival, with a target of 80% at one year.
 - Hospitalization rate (admission/year, hospitalized days/year).
 - Patient satisfaction (quality of life: QOL).
- Regular meetings should be held to review the current status of the PD unit regarding these indicators compared to previous years or months.
- Attempts should be made to identify the reason for any deviation from the desired targets in each domain of interest. Accordingly, a practical working plan should be constructed with the aim of improving clinical outcomes.

18.4. The central Sudan-PD data base

- Accurate collection and analysis of data plays a fundamental role in the CQI process. The integrated nature of the Sudan-PD program mandates a unified method of data management.
- It is the responsibility of the PD team in any particular unit to fill the required data collection forms in the following situations:
 - o Form (1): for every patient as he/she is enrolled into the program.
 - o Form (2): for every patient as he/she quits the program.
 - o Form (3): for every episode of peritonitis.
- Completed forms should be delivered without delay to the central Sudan-PD data base manager. Data pertaining to all PD units will be analyzed centrally, and an annual report will be prepared and disseminated to all units.

References

- Bailie G, Johnson CA, Mason NA, Peter WLS. Peritoneal dialysis 2003: a guide to medication use [internet]. [place of publication not known]: Nephrology Pharmacy Associates, Inc; c2003 [cited in Apr 2008]. Available from:http://www.nephrologypharmacy.com/downloads/peritoneal%20_dialysis_2003.pdf
- Burkart JM, Schreiber M, Korbet SM, Churchill DN, Hamburger RJ, Moran J, Soderbloom R, Nolph KD. Solute clearance approach to adequacy of peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 1996;16:457-70.
- Gokal R, Ash SR, Helfrich GB, Holmes CG, Joffe B, Nichols WK, Oreopoulos DG, Riella MC, Slingeneyer A, Twardowski ZJ, Vas SE. Peritoneal catheters and exit site practices: Toward optimum peritoneal access. *Perit Dial Int.* 1993;13:29-39.
- Judith Bernardini, Valerie Price, Ana Figueiredo. Peritoneal dialysis patient training: 2006. *Perit Dial Int.* 2006;26:625-2.
- Joint Formulary Committee. British National Formulary. 55th ed. London: British Medical Association and Royal Pharmaceutical Society of Great Britain; 2008 Mar.
- Lameire N, Biesen WV, Vanholder R. Consequences of rising glucose in peritoneal dialysis fluid. *Seminars in Dialysis.* 1998;11(5):271-5.
- Michael Flanigan and Ram Gokal. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum Peritoneal access: a review of current developments. *Perit Dial Int.* 2005;25:132-9.
- National Kidney Foundation. The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF KDOQI™) [internet]. New York: National Kidney Foundation, inc; c2008 [cited Apr 2008]. Available at: <http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/>.
- Keshaviah PR, Nolph KD. Protein catabolic rate calculations in CAPD patients. *ASAIO Trans* 1991; 37:M400.
- Levy J, Morgan Julie, Brown E, editors. Oxford handbook of dialysis. 2nd ed. Oxford: Oxford university press; 2004.
- Passadakis PS, Oreopoulos DG. Peritoneal dialysis in patients with acute renal failure. *Advances in Peritoneal Dialysis.* 2007;23:7-16.

- Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, Boeschoten E, Gupta A, Holmes C, Kuijper EJ, Li PK, Lye W, Mujais S, Paterson DL, Fontan MP, Ramos A, Schaefer F, and Linda Uttley. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int.* 2005; 25:107-131
- Prasad N, Gupta A. Fungal peritonitis in peritoneal dialysis patients. *Periton Dial Int.* 2005; 25: 207–222.
- Schaefer F, Klaus G, Muller-Wiefel DE, Mehls O. Intermittent versus continuous intraperitoneal glycopeptide/ceftazidime treatment in children with peritoneal dialysis-associated peritonitis. The Mid-European Pediatric Peritoneal Dialysis Study Group (MEPPS). *J Am Soc Nephrol* 1999; 10(1):136–45
- Twardowski et al. Peritoneal equilibration test. *Peritoneal Dialysis Bulletin.* 1987;7(3):138-47.
- Twardowski TJ. Clinical value of standardized equilibration tests in CAPD patients. *Blood Purif.* 1989;7:95-108.
- Warady BA, Schaefer F, Holloway M, Alexander S, Kandert M, Piraino B, Salusky I, Tranæus A, Divino J, Honda M, Mujais S, and Verrina E. Consensus guidelines for the treatment of peritonitis in Pediatric patients receiving peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2000;20:610–24.

٤-١٨: قاعدة البيانات المركزية لبرنامج السودان للديلة الصفاقية

- يلعب التجميع الدقيق للبيانات و تحليلها دوراً أساسياً في عملية التحسين المستمر للجودة. والطبيعة المتكاملة لبرنامج السودان للديلة الصفاقية تستلزم أن يكون للبرنامج نظام موحد لمعالجة البيانات.
- يتوجب على فريق الديلة الصفاقية في كل مركز ملء الاستمارات الخاصة بجمع البيانات في الحالات الآتية:
 - استمارة (١): لكل مريض ينتسب حديثاً إلى البرنامج.
 - استمارة (٢): لكل مريض يترك البرنامج.
 - استمارة (٣): لكل مريض يصاب بالتهاب الصفاق.
- لابد من تسليم الاستمارات المكتملة بدون تأخير إلى مدير قاعدة البيانات المركزية لبرنامج السودان للديلة الصفاقية. وسيتم تحليل البيانات الخاصة بكل مراكز البرنامج مركزياً. يتبع ذلك إعداد تقرير سنوي يتم توزيعه على كل المراكز.

فصل ١٨: التحسين المستمر للجودة

١٨-١: الأهداف

- التشجيع على تحسين نتائج الديلزة الصفاقية عن طريق تطبيق عملية التحسين المستمر للجودة.

١٨-٢: عملية التحسين المستمر للجودة

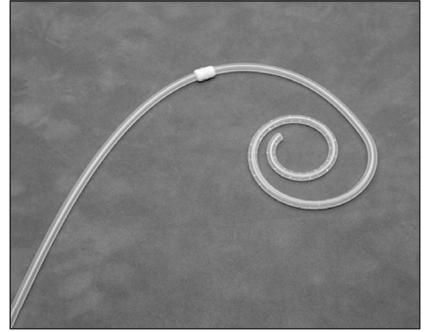
- تشمل عملية التحسين المستمر للجودة المراقبة المتواصلة للنتائج السريرية، ثم القيام بتدخل يهدف إلى تحسين العناية بالمريض.
- يجب أن تشترك كل التخصصات المعنية بمريض الديلزة الصفاقية في عملية التحسين المستمر للجودة، بما في ذلك الاختصاصيين، والأطباء، والمرضى، والعاملين الاجتماعيين، واختصاصيي التغذية، ورجال الإدارة.

١٨-٣: مؤشرات الأداء الرئيسية في الديلزة الصفاقية

- بالإضافة إلى الأهداف العلاجية القياسية التي سبق الحديث عنها في هذا الكتاب، هناك مؤشرات رئيسية يجب أن تركز عليها عملية التحسين المستمر للجودة. ويشمل ذلك:
 - معدل الإصابة بالتهاب الصفاق (الهدف أقل من إصابة كل ١٨ شهرا).
 - معدل التهاب الصفاق سالب الزرع (الهدف أقل من ٢٠٪).
 - معدل الإصابة بعدوى مخرج القنطار.
 - معدل بقاء المريض على قيد الحياة (الهدف ٧٠٪ بعد مرور سنتين).
 - معدل بقاء المريض على الديلزة الصفاقية (الهدف ٧٥٪ بعد مرور سنتين).
 - معدل بقاء القنطار (الهدف ٨٠٪ بعد مرور سنة).
 - معدل التنويم بالمستشفى.
 - رضى المريض (patient satisfaction).
- يجب أن تعقد اجتماعات دورية في كل مراكز الديلزة الصفاقية لمراجعة الحالة الراهنة لهذه المؤشرات، ومقارنتها بالنتائج التي تم تحقيقها خلال الشهور أو السنوات الماضية.
- إذا حاد أي مؤشر من هذه المؤشرات عن الهدف المنشود فلا بد من محاولة تحديد الأسباب ووضع الخطط العملية المناسبة لتحسين الأداء.

- يمكن إضافة هيبارين إلى محلول الديليزة (١٠٠٠ وحدة لكل ليترين من المحلول) بهدف منع القثطار من الانسداد بسبب الجلطات الدموية والفيبرينية، والتي قد تنجم عن نزف بسيط من القثطار حديث الإدخال.
- المرضى الذين يعانون من داء السكري قد يحتاجون إلى جرعات إضافية داخل الصفاق من الإنسولين الذواب (regular insulin) للتعويض عن عبء الجلوكوز الزائد، والكمية المستعملة عادة هي ٣ - ٤ وحدات لكل ليتر من المحلول الذي تركيزه ١,٥/١,٣٦٪، ٥ - ٦ وحدات لكل ليتر من المحلول الذي تركيزه ٢,٧/٢,٥١٪، و ٧ - ١٠ وحدات لكل ليتر من المحلول الذي تركيزه ٤,٨٦/٣,٢٥٪.
- نقص البوتاسيوم شائع الحدوث، ويمكن إضافة ما قدره ٢ - ٤ ممول من البوتاسيوم لكل ليتر من محلول الديليزة إذا كان المريض يعاني من نقص البوتاسيوم.
- التهاب الصفاق شائع الحدوث كذلك، ويصيب قرابة ٨٠٪ من المرضى الذين يستعملون القثاطر الصلبة، ولابد من تقييم وضع المريض يوميا بحثا عن دلائل التهاب الصفاق لإتاحة الفرصة لبدء العلاج مبكرا إذا لزم الأمر.
- تدل زيادة حجم البول وتحسن مستوى الكرياتينين بعد عدة جلسات من الديليزة الصفاقية على تحسن وظيفة الكلى، وعندها يمكن إيقاف الديليزة ثم إزالة القثطار.

شكل ٩: قثطار تنكوف ذي الكفة الواحدة



شكل ١٠: القثطار الصفاقي شبه الصلب



٥-١٧: وصف الديليزة الصفاقية في الفشل الكلوي الحاد

- تستخدم الديليزة الصفاقية المتقطعة (IPD) في العادة بالنسبة لمرضى الفشل الكلوي الحاد. ويمكن تبديل المحلول يدوياً. وإن كان من المفضل استخدام آلة ديليزة إذا تيسر ذلك بهدف تقليل نسبة الإصابة بالتهاب الصفاق.
- عادة توصف للمريض جلستا ديليزة في الأسبوع الواحد تمتد كل منهما لمدة ٤٨ ساعة. ويشمل النظام المستخدم عادة على تبديل المحلول كل ساعتين مع استخدام كمية قدرها ٢ ليتر في كل مرة.
- يمكن إيقاف جلسة الديليزة للقيام بالإجراءات العلاجية والتشخيصية اللازمة كما يمكن تعديلها لتحسين ضبط السوائل والمذابات.
- يتم تعديل كمية محلول الديليزة ومدة المكوث حسب حجم المريض وحملة بهدف تقليل تسرب المحلول. وتعتبر ٢٠ - ٥٠ مل/كغ من محلول الديليزة كمية مناسبة للأطفال. ولا يجب أن تنقص فترة المكوث عن ٣٠ دقيقة في كل الأحوال.
- يستخدم في العادة محلول ديليزة ذي تركيز جلوكوز ١,٥/١,٣٦٪. وهو يكفي في الغالب لتحقيق رشح سوائل كافٍ ولكن يمكن استخدام محلول الديليزة عالي التركيز إذا لزم الأمر.
- إذا كان المريض يعاني من وذمة رئوية (pulmonary edema) فإن القيام بتبديل ما قدره ليتران من المحلول المركز (٤,٢٥/٣,٨٦٪) مرتين أو ثلاث مرات متتاليات بدون السماح له بالمكوث قد يزيل ليتران من سوائل الجسم خلال ساعة واحدة.
- لا بد من تقدير كفاية الديليزة بصورة يومية باستخدام المؤشرات السريرية والفحوصات العملية. وتعديل وصف الديليزة إذا لزم الأمر.

٣-١٧: قثطار الديليزة الصفاقية لمريض الفشل الكلوي الحاد

- يمكن القيام بالديليزة الصفاقية لمريض الفشل الكلوي الحاد عن طريق استعمال قثطار تنكوف ذي كفة واحدة أو عن طريق إدخال قثطار شبه صلب (شكل ٩ و ١٠).
- يصاحب استعمال القثطار شبه الصلب نسبة إصابة عالية بالتهاب الصفاق. ولا يجوز تركه في مكانه لأكثر من ٧٢ ساعة. إذا كان من المتوقع أن يحتاج المريض إلى الديليزة لفترة طويلة فمن الأفضل استعمال قثطار تنكوف ذي الكفة واحدة.
- يمتاز قثطار تنكوف وحيد الكفة بالمرونة مما يجعله مريحاً بالنسبة للمريض. كما أن إدخاله جراحياً يقلل من احتمالات ثقب الأمعاء. بالإضافة إلى أن وجود الكفة يقلل نسبة حدوث التهاب الصفاق مقارنة بالقثطار شبه الصلب.
- يتم إدخال قثطار تنكوف وحيد الكفة عادة في الخط المجاور للناصف (paramedian) باستخدام نفس التقنية التي تم وصفها سابقاً (فصل ٢) لإدخال قثطار تنكوف ثنائي الكفة. بحيث يتم توضع الكفة الوحيدة داخل أو تحت العضلة المستقيمة البطنية لتدعيم وثبيت القثطار.

٤-١٧: تقنية إدخال قثطار الديليزة الصفاقية شبه الصلب

- يتم إدخال قثطار الديليزة شبه الصلب عادة في الخط الناصف تحت مستوى السرة بحوالي بوصة واحدة. أما بالنسبة للأطفال صغيري الحجم فيمكن إدخاله في نقطة تقع على ثلثي المسافة بين السرة والضع السفلي الأيسر (إلى جانب الحد الخارجي للعضلة المستقيمة البطنية).
- يجب أن يتم إدخال القثطار في ظروف كاملة التعقيم بعد إفراغ المثانة. وتنظيف المنطقة باستعمال اليود. وتغطية المريض. وتخدير المنطقة باستعمال الليغنونوكاين. وحقن المريض بدواء مهدئ عن طريق الوريد إذا لزم الأمر.
- لمنع تضرر الأحشاء الداخلية خصوصاً بالنسبة للأطفال الصغار. يمكن استعمال قنية صغيرة (canula) لنفخ البطن بما قدره ١٠ - ١٥ مل/كغ من محلول الديليزة.
- استخدم مبضعاً مستدق النصل لشق الجلد شقاً صغيراً يقل عرضه عن قطر القثطار بدون جرح العضلات. وبعد التأكد من سلامة القثطار أدخله والمرود (stylet) بداخله بشكل معامد (perpendicular) لجدار البطن حتى يتم ثقب الصفاق. ثم اسحب المرود وادفع القثطار بلطف نحو الحوض.
- لا حاجة إلى خياطة الجلد طالما كان القثطار محتويًا على كنب تثبيت (retaining knob). ولكن يمكن إيقاف النزف باستعمال خياطة صارة (purse string suture). ضمد الجرح باستعمال شاش جاف أو شاش مشبع باليود.

فصل ١٧: الديليزة الصفاقية لعلاج الفشل الكلوي الحاد

١٧-١: الأهداف

- تشجيع الاستعمال الآمن والفعال للديليزة الصفاقية في علاج المرضى المصابين بالفشل الكلوي الحاد عند اللزوم.

١٧-٢: دور الديليزة الصفاقية في علاج الفشل الكلوي الحاد

- يفضل استعمال الاستصفاة الدموي على الديليزة الصفاقية لعلاج الفشل الكلوي الحاد. ولكن تبقى الديليزة الصفاقية مفيدة عندما تكون فرص الاستصفاة الدموي محدودة أو معدومة.
- الديليزة الصفاقية فعالة بشكل خاص بالنسبة للأطفال صغيري الحجم. والذين يتمتعون بمساحة صفاق مقابل كل كيلوغرام من وزنهم تفوق مساحة الصفاق عند المرضى البالغين. كما أن للديليزة الصفاقية ميزات عديدة على الاستصفاة الدموي بالنسبة للأطفال وبالنسبة للمرضى الذين يعانون من ضعف وظيفة القلب (انظر جدول ٢٨).
- تشمل الدواعي غير الكلوية للديليزة الصفاقية غسل الصفاق في حالات التهاب البنكرياس. وانخفاض الحرارة الشديد (باستخدام محلول ديليزة دافئ). والفشل الكبدي المدهم (fulminant hepatic failure).

جدول ٢٨: مزايا وعيوب الديليزة الصفاقية في علاج الفشل الكلوي الحاد

المزايا	العيوب
<ul style="list-style-type: none"> متوفرة ويسهل تأديتها إلى جانب سرير المريض. لا تتطلب أجهزة معقدة أو عالية الثمن. تتم إزالة السوائل بصورة تدريجية مما يقلل حدوث الإجهاد القلبي الوعائي. الإزالة التدريجية للمذابات تقلل من احتمال حدوث متلازمة عدم التوازن (disequilibrium syndrome). يوفر الجلوكوز في محلول الديليزة سعرات حرارية إضافية للمرضى الذين يعانون من سوء التغذية. لا تتطلب وجود وصلة وعائية. لا تتطلب استعمال منع التخثر الشامل (systemic anticoagulation). 	<ul style="list-style-type: none"> يمنع منها مطلقاً في حالة الجراحات البطنية الحديثة مع وجود منازح (drains). أو التهاب الصفاق. أو فتق البطن. أو الالتصاقات الصفاقية. أو الناسور الجنبى الصفاقي (pleuroperitoneal fistula) الناجم عن جراحات القلب. أو الحمل. يمنع منها بصورة نسبية في حالة رقعة الشريان الأبهر الحديثة. التهاب هليل جدار البطن (cellulitis). العلوص الشللي (adynamic ileus). أو الإجهاد التنفسي الشديد. قد يؤدي التهاب الصفاق إلى الوفاة إذا أصاب مريضاً منهكاً. التصحيح البطيء لفرط البوتاسيوم.

- يتيح استعمال الديليزة الصفاقية عوضاً عن الاستشفاء الدموي بعد جراحة زرع الكلى تجنب استعمال الهيبارين. كما يقلل احتمالات خفض ضغط الدم. ولكن معظم المرضى العاملين في مراكز زرع الكلى يملكون خبرة أفضل في الاستشفاء الدموي من الديليزة الصفاقية كما أن التحكم في إزالة السوائل يتم بصورة أدق عن طريق الاستشفاء الدموي.
- ما لم تكن هناك دلالة على عدوى القثطار، فيجب ترك قثطار الصفاق في مكانه مع تغيير الضمادات أسبوعياً حتى تؤدي الكلية المزروعة وظيفتها بفاعلية (بعد الجراحة بما يقارب ٤ - ١٢ أسبوعاً).
- إذا كان هناك لزوم لزرع سائل الصفاق، فيجب أخذ العينة عن طريق حقن محلول الملح النظامي داخل جوف الصفاق ثم زرع المحلول الخارج. وفي هذه الحالة يكون فحص عدد الخلايا غير ذي مغزى.

٤-١٦: إعداد المريض لزرع الكلى

- يُستحسن تشجيع المريض المناسب على زرع الكلى قبل الوصول إلى مرحلة الفشل الكلوي النهائي. أي قبل بدء الديليزة الصفاقية أو الاستشفاء الدموي. خصوصاً إذا كان المريض مصاباً بداء السكري.
- في حالة بدء الديليزة الصفاقية أو الاستشفاء الدموي. يُستحسن التعجيل بزرع الكلى إذا تيسر ذلك. حيث تكون نتائج زرع الكلية أفضل إذا تم إجراء الزرع خلال الشهور الستة الأولى بعد بدء المعالجة الكلوية البديلة.
- لا بد من توعية المريض بالفوائد المحتملة والآثار الجانبية الممكنة لزرع الكلى. بما في ذلك الآثار الجانبية المحتملة للعقاقير المستعملة بعد الزراعة.
- يجب أن تركز توعية المريض على ضرورة الاستعمال المستمر لكابتات المناعة (immunosuppressants) وعلى أهمية الالتزام بالعلاج.
- يستحسن تجنب نقل الدم للمرضى الذين ينوون زرع الكلى. وذلك لتقليل خطر التحسس من مستضدات التوافق النسيجي (sensitization to HLA antigens).
- إذا لم يكن ثمة بد من نقل الدم إلى مريض ينوي إجراء زراعة كلى من أحد أقربائه فيستحسن أن يكون المتبرع بالدم من غير أقرباء المريض. كما يستحسن استعمال كريات حمر مكدوسة (packed red blood cells) أو دم منزوع الكريات البيض (leukocyte depleted) إذا توفر ذلك.
- يجب تجنب قثطرة الوريد الفخذي إذا كان يتوقع للمريض إجراء زرع كلى في المستقبل. لتقليل الرض الذي قد يتعرض له الوريد الفخذي والوريد الحرقفي الظاهر. إذا كان لا بد من ذلك. فيستحسن قثطرة الوريد الفخذي الأيسر عوضاً عن الأيمن.
- تمثل حصوات الكلى وحصوات المرارة بؤراً للعدوى. ويحسُن إزالتها قبل زرع الكلى.
- لا بد من فحص كل من مريض الفشل الكلوي والمتبرع بالكلى قبل إجراء الجراحة بفترة وجيزة بحثاً عن دلالة على وجود الفيروس المضخم للخلايا (CMV) أو فيروس «إبشتاين بار» (EBV).

٥-١٦: العناية بمريض الديليزة الصفاقية قبل وبعد زرع الكلى

- يجب تفريغ الصفاق من محلول الديليزة قبل إجراء الجراحة لتقليل التأثير السالب لفرط الضغط داخل الصفاق على التنفس.
- زرع الكلى يتم عادة خارج الصفاق. لذلك فإن احتمال تسرب محلول الديليزة بعد الجراحة قليل. ويمكن مواصلة الديليزة الصفاقية إذا احتاج المريض إلى الديليزة بعد عملية الزرع إلا إذا كان الصفاق قد ثقب.

- تشمل الفحوصات اللازمة للمتبرع المحتمل بالكلية فصيلة الدم، فحص البول، فحص مستوى البروتين بالبول، مستوى اليوريا، مستوى الكرياتينين، مستوى الصوديوم، مستوى البوتاسيوم، مستوى الكالسيوم، مستوى الفسفور، مستوى حمض اليوريك (uric acid)، مستوى الكوليستيرول، فحص الدم الكامل، مستوى السكر في حالة الصيام، فحص وظائف الكبد، زمن البروثرومبين، زمن الثرومبوبلاستين الجزئي، فحص فيروس العوز المناعي البشري، فحص فيروس الكبد ب، فحص فيروس الكبد ج، تخطيط كهربية القلب، التصوير الشعاعي للصدر، تخطيط صدى القلب، تصوير البطن فائق الصوت، فحص النمط النسيجي، وتصوير الشرايين الكلوية بالرنين المغناطيسي (magnetic resonance renal angiography) أو التصوير المقطعي الحلزوني المحوسب (spiral computed tomography angiography).

جدول ٢٧: موانع التبرع بالكلية

الموانع المطلقة	الموانع النسبية
<ul style="list-style-type: none"> عدم توافق فصيلة الدم، ولكن لا يشترط توافق المستضد الريسوسي (rhesus factor). الأمراض المزمنة (مثال: فرط ضغط الدم، داء السكري، مرض القلب الروماتيزمي). وجود دلالة على تضرر الكلية (مثال: معدل رشح كبيبي منخفض، بيلة بروتينية، بيلة دموية، تكلس الكلية، حصوات الكلية). الشذوذ الخلقي الشديد في الجهاز البولي (مثال: انسداد موصل الحوض بالخالب ثنائي الجانب (bilateral pelviureteric junction) obstruction). وجود عدوى، ويشمل ذلك فيروس العوز المناعي البشري وفيروس التهاب الكبد «ب» أو «ج». وجود خيثة، باستثناء سرطانة الجلد القاعدية والحرشفية. وجود تاريخ عائلي بأورام الكلية. ذهان أو تخلف عقلي أو إساءة استخدام للعقاقير. الحمل. 	<ul style="list-style-type: none"> وجود قرحة هضمية نشيطة. الشذوذ البسيط في الجهاز البولي (مثال: تعدد الأوعية الكلوية). السمنة، وتعرف بمنسب كتلة الجسم (BMI) أكبر من ٣٠ كلغ/م^٢. أن يكون العمر أكبر من ٦٥ عاماً أو أقل من ١٨ عاماً. وجود تاريخ عائلي بفرط ضغط الدم أو داء السكري.

جدول ٢٦: موانع زرع الكلى

الموانع المطلقة	الموانع النسبية
<ul style="list-style-type: none"> • خبائة (malignancy). باستثناء سرطانة الجلد القاعدية أو الحرشفية. • عدوى نشطة. • فشل قلبي أو تنفسي شديد. • اختبار توافق نسيجي موجب مع المتبرع المحتمل ((positive HLA cross-match). 	<ul style="list-style-type: none"> • مرض وعائي محيطي شامل (peripheral vascular disease) أو مرض القلب التاجي (coronary heart disease). • تقدم العمر (العمر البيولوجي أكثر أهمية من العمر الزمني). • الأمراض الكلوية ذات القابلية العالية للانتكاس. مثل الداء الأوكسالي (oxalosis). تصلب الكبيبات البؤري (FSGS). ومتلازمة انحلال الدم اليوريمية (HUS). • شذوذ الجهاز البولي. • الأمراض المجموعية النشيطة (active systemic disease). مثل الالتهاب الوعائي (vasculitis). • التهاب الكبد النشط الناجم عن فيروس التهاب الكبد ب أو فيروس التهاب الكبد ج. • عدوى فيروس العوز المناعي البشري (HIV). • الاعتلال الخثري (coagulopathy). • السمنة المرّضية. • الذهان أو الخرف. • عدم المطاوعة (non-compliance).

٣-١٦: تقييم المتبرع المحتمل بالكلى

- نتائج زرع الكلى المنقولة من متبرع حي أفضل من نتائج زرع الكلى المنقولة من متبرع متوفى. ولا بد من تشجيعها إذا كانت متاحة. أما شراء الأعضاء فهو غير قانوني.
- لا بد من إجراء تقييم نفسي دقيق لكل متبرع محتمل بالكلى. من قبل اختصاصي علم النفس. بالإضافة إلى فحص سريري كامل و تاريخ مرضي دقيق بهدف اكتشاف أي موانع محتملة للتبرع بالكلى (انظر جدول ٢٧).

فصل ١٦: التحضير لزرع الكلى

١-١٦: الأهداف

- تشجيع المرضى المناسبين على زرع الكلى باعتبارها أكثر وسائل المعالجة الكلوية كفاءة.
- التشجيع على التحضير الصحيح لزرع الكلى. والعناية الفاعلة بالمريض بعد إجراء الجراحة.

٢-١٦: قابلية المريض لزرع الكلى

- لا بد من أن يخضع كل مصاب بالفشل الكلوي لتقييم شامل لتحديد قابليته لزرع الكلى. وأن يتم تشجيع المريض المناسب على زرع الكلى إذا تيسر ذلك.
- يتوجب إجراء فحص سريري كامل وأخذ تاريخ مرضي مفصل لكل مريض بهدف اكتشاف أي موانع محتملة لزرع الكلى. ويلزم إعادة التقييم إذا تأخر إجراء الزرع (انظر جدول ٢٦).
- تشمل الفحوصات اللازمة لكل المرضى فصيلة الدم. فحص وظائف الكبد. زمن البروثرومبين (PT). زمن الثرومبوبلاستين الجزئي (PTT). فحص فيروس العوز المناعي البشري (HIV). فحص فيروس الكبد ب (HBV). فحص فيروس الكبد ج (HCV). تخطيط كهربية القلب (ECG). التصوير الشعاعي للصدر (CXR). تخطيط صدى القلب (echocardiography). تصوير البطن فائق الصوت (ultrasound scan). فحص المستضد المنوع للبروستاتة (PSA) عند الذكور الذين يزيد عمرهم عن ٥٠ عاماً. وفحص النمط النسيجي (HLA tissue typing).
- يلزم إجراء مخطط كهربية القلب الإجهادي (stress ECG) مع أو بدون تصوير الأوعية التاجية (coronary angiography) للمرضى الذين يزيد عمرهم عن ٤٠ عاماً. والمصابين بداء السكري. والمدخنين. والمرضى المصابين بقصور الشرايين التاجية (IHD).
- يلزم إجراء تخطيط الصدى الدوبلري (doppler study) للمرضى الذين يعانون من غياب نبض القدم. أو اللغط الشرياني (arterial bruit). أو العرج المتقطع (intermittent claudication).
- يلزم تصوير المثانة والإحليل أثناء البول (voiding cystourethrogram) مع أو بدون تنظير المثانة (cystoscopy) بالنسبة للأطفال. والمرضى المصابين بعدوى البول المتكررة. والمرضى المصابين بانسداد مخرج المثانة (bladder outflow obstruction). والمرضى المصابين بالجزر المثاني الحالبى (vesico ureteric reflux).
- يلزم أخذ عينة من الكبد عند المرضى الحاملين لفيروس التهاب الكبد ب أو ج حتى لو كانت فحوصات وظائف الكبد سليمة.

- يحتاج الطفل الصغير في الغالب إلى قثطار خاص بالأطفال ذي كفة واحدة. إذ قد يؤدي استعمال قثطار ذي كفتين إلى شد إحدى الكفتين أو كليهما أثناء نمو الطفل مما قد ينتج عنه تضرر الأنسجة. في حالة استعمال قثطار ذي كفة واحدة توضع الكفة الوحيدة داخل أو تحت العضلة المستقيمة البطنية لتثبيت وتدعيم القثطار.

٤-١٥: وصف ومراقبة الديليزة الصفاقية

- التقدير الدقيق لحجم ماء الجسم (total body water) ومساحة سطح الجسم (body surface area) ذو أهمية بالغة بالنسبة للأطفال. ولا بد من استخدام مخطط المعادلة (nomogram) المناسب.
- يستحسن أن يكون الوصف اليديني لكمية محلول الديليزة ٦٠٠ - ٨٠٠ مل/م^٢ من سطح الجسم. وتزداد الكمية تدريجياً بقدر احتمال المريض حتى تصل إلى ١٠٠٠ - ١٢٠٠ مل/م^٢ من سطح الجسم. والحد الأقصى عادة من كمية محلول الديليزة هو ١٤٠٠ مل/م^٢ من سطح الجسم.
- عند تقييم كفاية الديليزة فإن الحد الأدنى المقبول من معدل التصفية الكلية الأسبوعية لليوريا (Kt/Vurea) هو ٨,١.
- النمو والإيجاز الدراسي مؤشران سريريان مهمان على كفاية الديليزة عند الأطفال. ولا بد من مراقبتهما بالإضافة إلى المؤشرات الموصى بها بالنسبة للمرضى البالغين.

٥-١٥: معالجة فرط ضغط الدم

- لا بد من قياس ضغط الدم باستعمال أجهزة ذات حجم مناسب. ويجب ترجمة القراءات اعتماداً على الشريحة المئوية (percentile) المناسبة لعمر وجنس وطول الطفل. يجب أن يكون مستوى ضغط الدم المستهدف عند الأطفال أقل من الشريحة المئوية التسعينية (90th) أو أقل من ٨٠/١٣٠ مم زئبق. أيهما أقل.

فصل ١٥: الديليزة الصفاقية عند الأطفال

١-١٥: الأهداف

- تسليط الضوء على الجوانب المهمة في علاج الأطفال الذين يخضعون للديليزة الصفاقية.

٢-١٥: بدء الديليزة الصفاقية

- يجب التفكير في بدء الديليزة للأطفال المصابين بالفصور الكلوي المزمن عندما يكون معدل الترشيح الكبيبي (GFR) ٩ - ١٤ مل/دقيقة/١,٧٣م^٢ وينصح بالبدء في الديليزة عندما يكون معدل الترشيح الكبيبي ٨ مل/دقيقة/١,٧٣م^٢.
- يمكن تقدير معدل الترشيح الكبيبي من مستوى الكرياتينين باستخدام معادلة «شوارتز» أو عن طريق حساب متوسط تصفية اليوريا وتصفية الكرياتينين بعد قياسهما من جميع البول لمدة ٢٤ ساعة.
- الدواعي السريرية لبدء الديليزة تشمل سوء التغذية، احتباس السوائل الحرون (refractory fluid overload)، فرط ضغط الدم الحرون (refractory hypertension)، فرط البوتاسيوم المستمر، فرط الفسفور المستمر الحماض الاستقلابي (metabolic acidosis) المستمر، إعاقة النمو، أو الاعتلال العصبي اليوريمي (uremic encephalopathy).

٣-١٥: اختيار نمط الديليزة

- يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عند اختيار نمط الديليزة رغبة المريض وأسرته، وحجم المرض، والأمراض المصاحبة، وتوفر الدعم الأسري.
- تشمل الموانع المطلقة للديليزة الصفاقية عند الأطفال وجود القيلة السُرّية (omphalocele)، وانشقاق البطن الخلقى (gastroschisis)، والإكشاف المثاني (bladder exstrophy)، والفتق الحجابي (diaphragmatic hernia)، واستداد جوف الصفاق (obliterated peritoneal cavity). أما الموانع النسبية فتشمل عدم كفاية البيئة المنزلية، وعدم توفر شخص يعتمد عليه للقيام بالديليزة، والجراحة البطنية الحديثة أو الوشيك، وزرع الكلى الوشيك (في غضون ٦ أشهر).
- يفضل استعمال الديليزة الصفاقية الآلية بالنسبة للأطفال لأن هذا النمط من الديليزة يتيح لهم حرية الحركة أثناء ساعات النهار، كما يفضل اختيار الديليزة الصفاقية الليلية المتقطعة كخيار أول إذا كان المريض ما زال متمتعاً بوظيفة كلوية متبقية.

- بعض أرباب العمل متحيزون. خصوصاً إذا كان المريض قد تغيب عن العمل لفترة طويلة قبل بدء الديلزة. وفي هذه الحالة قد يؤدي شرح الوضع من قِبَل فريق الديلزة لتغيير موقفهم.
- الدعم الأسري مهم جداً. ولا بد من تشجيع أفراد الأسرة على لعب دور فاعل في علاج المريض.
- يجب أن يلفت فريق الديلزة انتباه المريض إلى الموارد المتاحة للدعم الاجتماعي. ويشجعه على الاستفادة منها (مثال: مشروع التأمين الصحي).

فصل ١٤ : إعادة التأهيل

١-١٤ : الأهداف

- تسليط الضوء على الدور الفاعل لفريق الديليزة الصفاقية في تأهيل المريض. بهدف تمكينه من أن يعيش حياة طبيعية بقدر الإمكان.

٢-١٤ : العجز الناتج عن الديليزة

- تؤدي الديليزة في الغالب إلى تقليل جودة الحياة عند مرضى الفشل الكلوي. فهم يشعرون عادة باليأس. والاكئاب. والقلق. ويكون مريض الديليزة عادة مهموماً بالأمر المالي. والعبء الأسري. وفقدان القدرة الجنسية. وفقدان الاستقلالية.
- قد يؤدي كل هذا إلى ضعف التزام المريض بالعلاج. وعدم الانتباه. وضعف النتائج السريرية.
- القيود والعجز اللذين يواجههما مريض الديليزة ناجمان عن طبيعة المرض نفسها. إلى جانب الأمراض المصاحبة. والنظام العلاجي. والمشاكل النفسية والاجتماعية.
- بالإضافة إلى ما سبق فإن موقف المصابين بالأمراض المزمنة متباين جداً. فبعض المرضى مصممون على مواصلة الحياة بشكل طبيعي قدر الإمكان في حين أن آخرين يكتفون بلعب دور المريض العاجز.
- الهدف النهائي للديليزة هو إعطاء المريض فرصة العيش على نحو طبيعي قدر الإمكان. ولا يجوز أن يعيش المريض من أجل الديليزة فقط وإلا فإنه سيظل يعاني من قلة جودة الحياة وسيستمر في الاعتماد بشدة على برامج الدعم الاجتماعي.

٣-١٤ : التوظيف وإعادة التأهيل

- تشمل عملية إعادة التأهيل تقييم أهداف ورغبات المريض. وفهم قدراته الذهنية والجسدية. وتقدير الموارد المتاحة لتقديم الدعم. وتحسين العناية الطبية.
- كثيراً ما يختار مريض الفشل الكلوي الذي يعمل بدوام كامل الديليزة الصفاقية. ولا بد من بذل كل الجهود الممكنة لتمكينه من مواصلة عمله أو دراسته أو العودة إليهما.
- يجب أن يتم اختيار جدول الديليزة الذي يناسب عمل المريض كلما أمكن ذلك. ويمكن عند الضرورة أن يقوم مريض الديليزة الصفاقية الجواله المنتظمة بتبديل المحلول في مكان العمل (مثال: في غرفة منفصلة).

جدول ٢٥: أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبة	الجرعة
ستاتين		
سمفاستاتين	حبوب (١٠، ٢٠، ٤٠ ملغ)	١٠ - ٤٠ ملغ يومياً
أتورفاستاتين	حبوب (١٠، ٢٠، ٤٠، ٨٠ ملغ)	١٠ - ٨٠ ملغ يومياً
برافاستاتين	حبوب (١٠، ٢٠، ٤٠ ملغ)	١٠ - ٤٠ ملغ يومياً
فيبريت		
جيمفبوزيل	حبوب (٦٠٠ ملغ)	٦٠٠ ملغ مرتين يومياً
بيزافيريت	حبوب	ينصح بتجنبه
كلوفبيريت	حبوب	ينصح بتجنبه
فينوفبيريت	حبوب	ينصح بتجنبه
أخرى		
كوليستايرامين	مسحوق (٤ غم/ كيس)	٤ - ٣٦ غم يومياً مقسمة على ٤-١ جرعات
حمض النيكوتينك	حبوب (٠،٥، ٠،٧٥، ١ غم)	٠،٢٥ - ٢ غم يومياً (تدرج بمقدار ٢٥٠ ملغ كل أسبوع)

- لابد من تجربة التغيير العلاجي لنمط الحياة لثلاثة أشهر على الأقل (سته أشهر بالنسبة للمراهقين) قبل وصف العلاج الدوائي.
- يجب استعمال التغذية العلاجية بحرص شديد خصوصاً بالنسبة للمرضى الذين يعانون من سوء التغذية، ويجب أن يكون ذلك تحت إشراف اختصاصي تغذية ذي خبرة في العناية بمرضى القصور الكلوي المزمن.
- إذا كان مستوى ثلاثي غليسريد الدم < ٥٠٠ ملغ/دسل ولم يستجب للتغيير العلاجي لنمط الحياة صف للمريض جمفبيروزيل (دواء من نوع الفيبريت (fibrate)) أو حمض النيكوتينيك. يحسّن جنب الأدوية الأخرى من نوع الفيبريت (مثال: بنزوفيبريت، كلوفيبريت، فينوفيبريت) بالنسبة لمرضى الفشل الكلوي.
- إذا كان مستوى البروتين الشحمي منخفض الكثافة < ١٠٠ ملغ/دسل ولم يستجب للتغيير العلاجي لنمط الحياة صف للمريض دواءً من نوع ستاتين (statin) (مثال: سمفاستاتين، أتورفاستاتين، برفاستاتين). إذا لم تحقق المستويات المستهدفة من البروتين الشحمي منخفض الكثافة فأضف محتجزات الحمض الصفراوي (bile acid sequestrant) (مثال: كوليستيارامين). وإذا تعذر ذلك فأضف حمض النيكوتينيك. إذا لم يتحمل المريض دواءً من نوع ستاتين فاستعمل محتجزات الحمض الصفراوي أو حمض النيكوتينيك بدلا عنه.
- إذا كان مستوى ثلاثي غليسريد الدم < ٢٠٠ ملغ/دسل ومستوى الكوليسترول خلاف البروتين الشحمي عالي الكثافة < ١٣٠ ملغ/دسل ولم يستجب ذلك للتغيير العلاجي لنمط الحياة فأضف دواءً من نوع ستاتين. إذا لم تحقق المستويات المستهدفة أو لم يتحمل المريض الدواء الذي من نوع ستاتين استبدله بدواء من نوع فيبريت أو بحمض النيكوتينيك.
- إذا كان مستوى البروتين الشحمي مرتفع الكثافة > ٤٠ ملغ/دسل ولا يصاحبه خلل آخر في شحميات الدم ولم يستجب للتغيير العلاجي لنمط الحياة فلا لزوم للمعالجة الدوائية.
- لتقليل الآثار الجانبية، ابدأ الأدوية من نوع ستاتين بجرعات صغيرة وزد الجرعة تدريجياً حتى تصل إلى أقل جرعة فعالة. لا يجوز استعمال الأدوية من نوع ستاتين إذا كان هناك دلالة على مرض الكبد.
- كل من الأدوية من نوع ستاتين والأدوية من نوع فيبريت قد تسبب التهاب العضل. وإصابة المريض بالقصور الكلوي المزمن تزيد من هذا الاحتمال. تجنب استعمال كلا الدوائين معاً عند مرضى الفشل الكلوي.
- إذا شعر المريض بألم في العضلات فأوقف الدواء من نوع ستاتين فوراً وقم بقياس مستوى كيناز الكرياتين (creatin kinase). إذا كان قياس كيناز الكرياتين ١٠ مرات ضعف المستوى الأعلى الطبيعي فهذا يدل على التهاب العضل.
- لا يجوز وصف محتجزات الحمض الصفراوي (bile acid sequestrants) إذا كان مستوى ثلاثي غليسريد الدم < ٤٠٠ ملغ/دسل حيث أنها قد تزيد من مستوى ثلاثي غليسريد الدم. يمكن لأحد مسكات الفسفور (سفلامير) أن يخفض مستوى شحميات الدم بطريقة مماثلة لمحتجزات الحمض الصفراوي.

فصل ١٣: معالجة خلل شحميات الدم (dyslipidemia)

١-١٣: الأهداف

- تشجيع المعالجة الصحيحة لخلل شحميات الدم بالنسبة لمرضى الدبيلة الصفاقية بهدف تحسين عامل اختطارهم القلبي الوعائي.

٢-١٣: مراقبة شاملة شحميات الدم

- لابد من فحص شحميات الدم لكل مريض الدبيلة الصفاقية عند بدء الدبيلة ثم سنوياً بعد ذلك على الأقل، كما يلزم فحص شاملة شحميات الدم في غضون ثلاثة أشهر من بدء أو تعديل جرعة الأدوية الخافضة لشحميات الدم.
- يجب أن يشمل الفحص قياس شاملة شحميات الدم كاملة في حالة الصيام، بما في ذلك قياس الكوليسترول الكلي، البروتين الشحمي عالي الكثافة (HDL)، البروتين الشحمي منخفض الكثافة (LDL)، وثلاثي غليسريد الدم (TGD).
- لابد من التدخل العلاجي عند المرضى البالغين إذا كان مستوى ثلاثي غليسريد الدم < ٥٠٠ ملغ/دسل، أو البروتين الشحمي منخفض الكثافة < ١٠٠ ملغ/دسل، أو ثلاثي غليسريد الدم < ٢٠٠ ملغ/دسل مع كوليسترول خلاف البروتين الشحمي عالي الكثافة < ١٣٠ ملغ/دسل، أو البروتين الشحمي عالي الكثافة > ٤٠ ملغ/دسل.
- لابد من التدخل العلاجي عند المرضى المراهقين إذا كان مستوى ثلاثي غليسريد الدم < ٥٠٠ ملغ/دسل، أو البروتين الشحمي منخفض الكثافة < ١٣٠ ملغ/دسل، أو ثلاثي غليسريد الدم < ٢٠٠ ملغ/دسل مع كوليسترول خلاف البروتين الشحمي عالي الكثافة < ١٦٠ ملغ/دسل، أو البروتين الشحمي عالي الكثافة > ٤٠ ملغ/دسل.

٣-١٣: معالجة خلل شحميات الدم

- ابحث عن الأسباب الثانوية لخلل شحميات الدم وعالجها، مثل المتلازمة الكلوية (nephrotic syndrome)، وقصور الدرقية (hypothyroidism)، وداء السكري غير المنضبط، والتناول المفرط للكحول، ومرض الكبد المزمن، والأدوية التي قد تسبب فرط شحمية الدم (hyperlipidemia).
- بالنسبة للمرضى الذين يعانون من مستوى ثلاثي غليسريد الدم < ٥٠٠ ملغ/دسل فإن خفض ثلاثي غليسريد الدم هو محور المعالجة الأساسي وذلك بهدف منع التهاب البنكرياس. بخلاف ذلك فإن البروتين الشحمي منخفض الكثافة هو محور المعالجة الأساسي.
- التغيير العلاجي لنمط الحياة (therapeutic lifestyle changes) هو خط العلاج الأول لكل أنواع خلل شحميات الدم، ويشمل التغذية العلاجية، وإنقاص الوزن، وزيادة الجهود الجسمي، والامتناع عن الكحول، ومعالجة فرط السكر.

جدول ٢٤ : أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبه	الجرعة
روزيغليتازون (Avandia®)	حبوب (٤.٨ مغم)	٤ - ٨ ملغ مقسمة على جرعة أو اثنتين
بيوغليتازون (Actos®)	حبوب (١٥ ملغ)	١٥ - ٤٥ ملغ يومياً
ريباغليتايد (Prandin®)	حبوب (٠.٥، ١، ٢ ملغ)	٠.٥ - ١٦ ملغ يومياً مقسمة على ٢-٣ جرعات
جليكلازايد (Diamicon®)	حبوب (٨٠ ملغ)	٤٠ - ٣٢٠ ملغ بالفم. تقسم الجرعة < ١٦٠ ملغ
جليبيزايد (Minodiab®)	حبوب (٥ ملغ)	٢.٥ - ٢٠ ملغ بالفم. تقسم الجرعة < ١٥ ملغ
جليبنكلامايد (Daonil®)	حبوب	ينصح بتجنبه
متفورمين (Glucophage®)	حبوب	ينصح بتجنبه
غليميرايد (Amaryl®)	حبوب	ينصح بتجنبه
أكاربوز (Glucobay®)	حبوب	ينصح بتجنبه
تولبيوتامايد	حبوب	ينصح بتجنبه
كلوربرومايد	حبوب	ينصح بتجنبه

- حاجة مرضى الديلزة الصفاقية المصابين بداء السكري إلى الإنسولين متباينة. وعلى المرضى الذين يستعملون الإنسولين فحص سكر الدم بعد مرور ساعة على كل تبديل للمحلول في بداية الديلزة حتى يتمكنوا من تحديد حاجتهم من الإنسولين.
- أحد النظم العلاجية المتبعة بالنسبة لمرضى الديلزة الصفاقية الجواله المستمرة هو إعطاء حقنة أو اثنتين من الإنسولين طويل المفعول. بالإضافة إلى حقنة من الإنسولين سريع المفعول قبل كل تبديل للمحلول. يجب أن تقسم جرعة الإنسولين الكلية بالتساوي على مرات تبديل المحلول مع إعطاء وحدات إضافية اعتماداً على تركيز الجلوكوز في الكيس (عادة تعطى وحدتان إضافيتان للمحلول الذي تركيزه ١,٥/١,٣٦٪. أربع وحدات للمحلول الذي تركيزه ٢,٥/٢,٢٧٪. وست وحدات للمحلول الذي تركيزه ٤,٥/٣,٨٦٪).
- يمكن أن يعطى الإنسولين الذواب (soluble) داخل الصفاق. ولكن الجرعة الضرورية ستزيد بمعدل ٢-٣ أضعاف. كما أن احتمال التهاب الصفاق قد يزيد بسبب الحقن المتكرر داخل الأكياس.
- ينصح بتجنب معظم الأدوية الشفوية الخافضة لسكر الدم من نوع سلفونايوريا (sulphonyluria) لأنها في الغالب تعتمد على التصفية الكلوية للتخلص من الدواء أو نواتج استقلابه ما يزيد من احتمالات خفض سكر الدم الشديد. ولكن يمكن استعمال جليكلازايد وجليبيزايد حيث أنهما لا يزيدان من احتمال خفض سكر الدم الشديد ولا ينتج عن استقلابهما مواد فعالة.
- لا يسبب المتفورمين خفض سكر الدم الشديد. ولكن لا يجوز استعماله لأن الجسم يعتمد على التصفية الكلوية للتخلص منه ما قد يؤدي إلى تراكمه في حالة الإصابة بالقصور الكلوي. حتى لو كان بسيطاً. ما يزيد من احتمال إصابة المريض بحموضة الدم.
- لا يسبب ريباجلينايد. روزجليتازون. وبيوجليتازون خفض سكر الدم الشديد. ويمكن استعمالها بالنسبة للمصابين بالفشل الكلوي. ولكن قد يتسبب روزجليتازون وبيوجليتازون في زيادة احتباس السوائل كما ينصح بتجنبهما في حالة الحمل ومرض الكبد.

فصل ١٢: معالجة داء السكري

١-١٢: الأهداف

- التشجيع على المعالجة الصحيحة لداء السكري عند مرضى الدبيلة الصفاقية بهدف تحسين عامل اختطارهم القلبي الوعائي (cardiovascular disease risk) وإبطاء تطور المضاعفات غير الكلوية لداء السكري.

٢-١٢: مراقبة سكر الدم والمضاعفات الناجمة عن داء السكري

- المستوى المستهدف من «HbA1c» يجب أن يكون أقل من ٧٪. والمستوى المستهدف من سكر الدم قبل الأكل يجب أن يكون ٩٠ - ١٣٠ ملغ/دسل. والمستوى المستهدف من سكر الدم بعد الأكل يجب أن يكون > ١٨٠ ملغ/دسل. والمستوى المستهدف من منسب كتلة الجسم (BMI) يجب أن يكون ضمن الحدود الطبيعية ١٨,٥ - ٢٤,٩ كلغ/م^٢.
- لابد من مراقبة «HbA1c» كل ستة أشهر بعد تحقيق المستويات المستهدفة لسكر الدم. وكل ثلاثة أشهر قبل تحقيق تلك المستويات.
- يوصى بالمراقبة الذاتية لسكر الدم ٣ مرات أو أكثر يومياً بالنسبة للمرضى الذين يتناولون عدة جرعات من الإنسولين يوميا. وتقبل مراقبته لعدد أقل من المرات بالنسبة للمرضى الذين يتناولون عدداً أقل من جرعات الإنسولين. أو يتناولون الأدوية الخافضة لسكر الدم عن طريق الفم. أو المعتمدين على التنظيم الغذائي.

٣-١٢: معالجة مرضى الدبيلة الصفاقية المصابين بداء السكري

- تستمر العديد من المضاعفات غير الكلوي لداء السكري بالتطور بعد بدء الدبيلة الصفاقية. مثل مرض الأوعية التاجية (CHD)، والمرض القلبي الوعائي (CVD)، والمرض الوعائي المحيطي (PVD)، واعتلال الشبكية، والسادّ (cataract)، واعتلال الأعصاب (peripheral neuropathy)، والخلل الوظيفي الذاتي (autonomic dysfunction). إن وفيات مرضى الدبيلة الصفاقية المصابين بداء السكري أكثر منها عند مرضى الدبيلة غير المصابين به. ومعظمها ناجمة عن المرض القلبي الوعائي (CVD).
- كثيراً ما تفضل الدبيلة الصفاقية كمعالجة كلوية بديلة بالنسبة للمرضى المصابين بداء السكري. وذلك لأنهم أكثر عرضة للإصابة بانخفاض الضغط بسبب مرض القلب الوعائي. كما أنه يصعب في العادة تكوين ناسور شرياني وريدي لهؤلاء المرضى.
- يواجه مريض الدبيلة الصفاقية المصاب بداء السكري مشكلة زيادة عبء الجلوكوز وزيادة الوزن. كما قد يعيق ضعف البصر قدرة المريض على تبديل الحلول بنفسه. إلا أن معدل التهاب الصفاق ليس أعلى منه عند المرضى غير المصابين بداء السكري.

جدول ٢٣ : أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
كالسيوم رزونيوم	مسحوق	١٥ ملغ بالفم ثلاث أو أربع مرات يومياً

جدول ٢٢: بعض خافضات ضغط الدم شائعة الاستخدام

الاسم	التركيبية	الجرعة
مثبطات الإنزيم المحوّل للأجيوتنسين		
كابتوبريل	حبوب (١٢,٥, ٢٥, ٥٠ ملغ)	٢٥ - ١٥٠ ملغ مقسمة على ٢-٣ جرعات
إنالابريل	حبوب (٢,٥, ٥, ١٠ ملغ)	١٠ - ٤٠ ملغ يومياً
ليزينوبريل	حبوب (٢,٥, ٥, ١٠, ٢٠ ملغ)	١٠ - ٤٠ ملغ يومياً
راميبريل	حبوب (١,٢٥, ٢,٥, ٥, ١٠ ملغ)	٢,٥ - ٢٠ ملغ يومياً
بريندوبريل	حبوب (٨-٤ ملغ)	٤-٨ ملغ مقسمة على جرعة أو اثنتين
مُحَصِّرات مستقبلات الأَجْيوتنسين		
كاندسارتان	حبوب (٢, ٤, ٨, ١٦, ٣٢ ملغ)	٤ - ٣٢ ملغ يومياً
لوسارتان	حبوب (٢,٥, ٥, ١٠٠ ملغ)	٥٠ - ١٠٠ ملغ يومياً
تلمسارتان	حبوب (٢٠, ٤٠, ٨٠ ملغ)	٤٠ - ٨٠ ملغ يومياً
فالسارتان	حبوب (٨٠, ١٦٠, ٣٢٠ ملغ)	٨٠ - ٣٢٠ ملغ يومياً
محصرات مستقبلات بيتا		
أتينولول	حبوب (٢,٥, ٥٠ ملغ)	٢٥ - ١٠٠ ملغ يومياً على جرعة أو اثنتين
بيزوبرولول	حبوب (٥, ١٠ ملغ)	٢,٥ - ١٠ ملغ يومياً
كارفيدولول	حبوب (١٢,٥, ٢٥, ٥٠ ملغ)	٢,٥ - ٢٥ ملغ يومياً
ميتوبرولول	حبوب (١٠٠ ملغ)	٥٠ - ٣٠٠ ملغ يومياً على جرعة أو اثنتين
بروبرانولول	حبوب (١٠, ٤٠, ٨٠, ١٦٠ ملغ)	٤٠ - ٤٨٠ ملغ يومياً
محصرات قنوات الكالسيوم		
أملوديبيين	حبوب (٥, ١٠ ملغ)	٢,٥ - ١٠ ملغ يومياً
ديلتيازم	حبوب (٦٠ ملغ)	١٢٠ - ٣٦٠ ملغ مقسمة على جرعة أو اثنتين
فلويدبيين	حبوب (٢,٥, ٥, ١٠ ملغ)	٢,٥ - ١٠ ملغ يومياً
نيفيديبين (R)	حبوب (٢٠ ملغ)	١٠ - ٤٠ ملغ مرتين يومياً
فيراباميل	حبوب (٤٠, ٨٠, ١٢٠, ١٦٠ ملغ)	١٢٠ - ٤٨٠ ملغ مقسمة على جرعة أو اثنتين
محصرات مستقبلات ألفا		
دوكسازوسين	حبوب (١, ٢, ٤ ملغ)	١ - ١٦ ملغ يومياً
تيرازوسين	حبوب (٢,٥, ١٠ ملغ)	١ - ٢٠ ملغ يومياً
أخرى		
فروزميد	حبوب (٤٠ ملغ)	٤٠ - ٢٤٠ ملغ يومياً على جرعة أو اثنتين
هيدرالازين	حبوب (٢٥ ملغ)	٢٥ - ١٥٠ ملغ مرتين يومياً
حقن بالعصل أو الوريد (١٠ ملغ)		٥ - ١٠ ملغ بالوريد أو العصل تكرر كل ٢٠ - ٣٠ دقيقة
ميتولازون	حبوب (٥ ملغ)	٢,٥ - ٢٠ ملغ يومياً
ميثيل دوبا	حبوب (٢٥٠ ملغ)	٢٥٠ - ١٥٠٠ ملغ مرتين يومياً

<ul style="list-style-type: none"> • إحصار القلب الثانوي والثالثي (heart block) • فشل القلب الشديد 	<ul style="list-style-type: none"> • خلل التوصيل • زيادة قصور البطين الأيسر • الغثيان • الإمساك (فيراباميل) • الصداع (الديلتيازم) • تضخم اللثة 	<ul style="list-style-type: none"> • البيلة البروتينية • الذبحة • منع اضطراب النظم • خلل وظيفة القلب الانبساطية • الشقيقة • تشنج المريء 	<p>محصرات قنوات الكالسيوم من غير نوع ديهيدروبيدين</p>
<ul style="list-style-type: none"> • الاكتئاب (رزبين) • القرحة الهضمية (رزبين) 	<ul style="list-style-type: none"> • انخفاض ضغط الدم الانتصابي • الإسهال • احتقان الأنف (رزبين) • التهذئة (رزبين) • سلس البول • القساح (priapism) 	<ul style="list-style-type: none"> • التضخم البروستاتي الحميد 	<p>محصرات مستقبلات ألفا</p>
<ul style="list-style-type: none"> • الاكتئاب • مرض الكبد 	<ul style="list-style-type: none"> • التهذئة • جفاف الفم • بطء القلب • فرط ضغط الدم الانسحابي • التهاب الكبد (ميثيل دوبا) 		<p>محصرات مستقبلات ألفا المركزية</p>
<ul style="list-style-type: none"> • الذئبة (هيدراالازين) 	<ul style="list-style-type: none"> • الصداع • احتباس السوائل • تسرع القلب • الذئبة (هيدراالازين) • كثرة الشعر. الانصباب التأموري (مينوكسيديل) 	<ul style="list-style-type: none"> • ظاهرة رينود 	<p>موسعات الأوعية</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ينصح بتجنبها في حالة الفشل الكلوي 			<p>مثبطات الألدوستيرون</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ينصح بتجنبها في حالة الفشل الكلوي 			<p>مدرات البول البقية على البوتاسيوم</p>

جدول ٢١: الدواعي الأخرى لاستعمال خافضات ضغط الدم بخلاف خفض ضغط الدم

النوع	دواعي الاستعمال	الآثار الجانبية المحتملة	موانع الاستعمال
مثبطات الإنزيم المحوّل للأجيوتنسين ومُحَصِّرات مستقبلات الأَجِيوتنسين	• إبطاء فقدان الوظيفة الكلوية المتبقية • البيلة البروتينية • فشَل القلب • تضخم البطين الأيسر • منع الحوادث القلبية الوعائية	• السعال • وذمة وعائية (angioedema) • فرط البوتاسيوم • نقص كريات الدم البيضاء • الطفح الجلدي • فقدان التذوق	• الحمل • إصابة سابقة بوذمة وعائية
مدرات البول العروية	• احتباس السوائل • فشَل القلب • فرط البوتاسيوم	• فقدان السوائل • خلل الكهارل	
مدرات البول الثيازيدية	• احتباس السوائل • فشَل القلب • منع الحوادث القلبية الوعائية • فرط البوتاسيوم • فرط كالسيوم البول	• فقدان السوائل • خلل الكهارل • زيادة سكر الدم، وحمض اليوريك، والكوليسترول • التحسس من الضوء • خلل الناعظ (Erectile dysfunction)	• غير فعالة في حالة القصور الكلوي الشديد، • باستثناء ميتولازون • النقرس (gout)
محصرات مستقبلات بيتا	• الذبحة • منع الحوادث القلبية الوعائية • منع اضطراب النظم • فشَل القلب (كارفيدولول، بيزوبرولول، ميتوبرولول) • الشقيقة (migraine) • الزرق (glaucoma) • فرط الدرقية • (hyperthyroidism) • الرعاش مجهول السبب	• بطء القلب • العنانة (impotence) • خلل شحميات الدم • الفتور • الأرق • تمويه أعراض نقص السكر • فرط البوتاسيوم • التشنج القصي (bronchospasm) • ضعف الأوعية المحيطية	• بطء القلب • إحصار القلب الثانوي والثالثي (heart block) • فشَل القلب الشديد • مرض الكبد (الابتولول) • الاكتئاب • الربو • مرض الرئة • مرض الأوعية المحيطية الشديد
محصرات قنوات الكالسيوم من نوع ديهيدروبيدين	• الذبحة • خلل وظيفة القلب الانبساطية • ظاهرة رينود • الشقيقة • تشنج المريء	• ورم الكاحل • البيغ (flushing) • الصداع • تضخم اللثة • الإغراق (dumping)	

٥-١١: تقييم مرض الشريان الكلوي

- تضيق الشريان الكلوي يكون في العادة ذا منشأً تصلبي عسدي (atherosclerotic). ويُعرف تشريحياً بتضيق لمعة الشريان الكلوي (renal artery lumen) بنسبة تزيد عن ٥٠٪. ويُعتبر ذا أهمية ديناميكية إذا زادت نسبة التضيق عن ٧٥٪.
- قد يتسبب تضيق الشريان الكلوي ذي الأهمية الديناميكية في حدوث فرط ضغط الدم الناجم عن الأوعية الكلوية (renovascular hypertension) أو اعتلال الكلية الإقفاري (ischemic nephropathy). ويتميز سريريا بفشل قلبي سريع التطور ووذمة رئوية مفاجئة (flash pulmonary edema). إذ أصاب التضيق كلا الشريانيين الكلويين أو أصاب شريانا كلويا يغذي كلية فعالة وحيدة فإنه عادة يلفت الانتباه عن طريق نقصان معدل الرشح الكبيبي (GFR) بنسبة تفوق ٣٠٪ بمجرد بدء مثبطات الإنزيم المحوّل للأجيوتنسين (ACEi) أو مُحَصِّرات مستقبلات الأجيوتنسين (ARBs).
- يفضل اللجوء إلى تخطيط الصدى الدوبلري (duplex ultrasonography) كاختبار تشخيصي أولي حيث أنه يوفر تقييما تشريحيًا ووظيفيًا للشريانيين الكلوية بدون استعمال مواد تباين سامة للكلية. كما يمكن استعمال التصوير المقطعي المحوسب للشريانيين (computed tomography angiography). أما التشخيص النهائي فيتم عن طريق تصوير الأوعية الشريانية الكلوية (renal angiography). وهو إجراء باضع (invasive) ولكنه يعطي فرصة للتدخل العلاجي المباشر.
- يوجد ارتباط قوي بين استعمال الجادولينيوم (gadolinium) أثناء التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) عند المصابين بالقصور الكلوي وبين إصابتهم بمرض شديد يُعرف بالتليف الجهازي الكلوي (nephrogenic systemic fibrosis). لذلك ينصح بتجنب استعمال الجادولينيوم قدر الإمكان بالنسبة لهؤلاء المرضى.
- تتم تصفية الجادولينيوم ببطء شديد عن طريق الديليزة الصفاقية. لذلك ينصح باللجوء إلى الاستشفاء الدموي في حالة الاضطرار إلى استعمال الجادولينيوم في التصوير بالرنين المغناطيسي. إذا تعذر إجراء الاستشفاء الدموي. فيمكن زيادة عدد مرات تبديل محلول الديليزة الصفاقية لمدة ٤٨ ساعة على الأقل بعد التصوير. مع عدم ترك الصفاق جافا.
- يعتمد خط العلاج الأول بالنسبة لمرض الشريان الكلوي على التحكم الدوائي في ضغط الدم. والذي يمكن إنجازه بفعالية عن طريق مثبطات الإنزيم المحوّل للأجيوتنسين (ACEi) أو مُحَصِّرات مستقبلات الأجيوتنسين (ARBs) مع مراعاة تجنب استعمالها إذا كان التضيق قد أصاب كلا الشريانيين الكلويين أو أصاب شريانا كلويا يغذي كلية فعالة وحيدة. ويمكن لاحقا إضافة مدرات البول أو أدوية أخرى مخفضة للضغط عند اللزوم.
- إذا لم يستجب فرط ضغط الدم للمعالجة الدوائية. فإن الخيارات العلاجية الأخرى تشمل رأب الشريان الكلوي عبر اللمعة بطريق الجلد (percutaneous transluminal renal arterioplasty) مع دعامة (stent) أو بدونها. وإعادة التوعية الجراحية (surgical revascularization).

- المعالجة غير الدوائية لفرط ضغط الدم تشمل تقليل ملح الطعام إلى أقل من ٢,٤ غ/يومياً. التمارين الرياضية المعتدلة لمدة ٣٠ دقيقة في أغلب أيام الأسبوع. إنقاص الوزن بالنسبة للمرضى البدينين. التوقف عن التدخين. وتقليل تناول الكحول.
- يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عند وصف الأدوية الخافضة لضغط الدم الفوائد الأخرى المتوقعة بجانب خفض ضغط الدم والآثار الجانبية المحتملة (انظر جدولي ٢١ و ٢٢).
- يفضل أن تكون مثبطات الإنزيم المحوّل للأجيوتنسين (ACEi) أو مُحَصِّرات مستقبلات الأَجيوتنسين (ARBs) بمفردها أو بمجموعها هي الخيار العلاجي الأول بالنسبة لمعظم المرضى. لأنها بالإضافة إلى خفض ضغط الدم تحافظ على الوظيفة الكلوية المتبقية (RRF). وتقلل البيلة البروتينية (proteinuria). وتعكس تضخم البطين الأيسر (LVH). يلزم إيقاف هذه الأدوية إذا تجاوز مستوى البوتاسيوم ٥,٥ مول/ل أو إذا نقص معدل الرشح الكبيبي بمقدار ٣٠٪ أو أكثر في غضون ٤ أشهر من بدء العلاج بدون وجود تفسير آخر. يجب أن ينصح المريض بتقليل مدخول البوتاسيوم الغذائي إذا كان مستوى البوتاسيوم ٤,٦ - ٥,٥ مول/ل. ولا بد من القيام بتحولات تهدف إلى إنقاص مستوى البوتاسيوم (مثال: كالسيوم زونيوم. المدرات العروية) إذا كان مستوى البوتاسيوم (٥,١ - ٥,٥ مول/ل).
- إذا لم يكن المريض منقطع البول (anuric). فيجب إضافة مدرات البول العروية (loop diuretics) في حالة احتباس السوائل أو في حالة احتياج المريض إلى أكثر من دواء مُخَفِّض لضغط الدم. من مميزات مدرات البول أنها تزيد من فاعلية مثبطات الإنزيم المحوّل للأجيوتنسين (ACEi) ومُحَصِّرات مستقبلات الأَجيوتنسين (ARBs) ولكنها قد تؤدي إلى فقدان الجسم للسوائل.
- بخلاف مدرات البول الثيازيدية الأخرى. فإن ميتولازون يظل فعالاً حتى عندما يكون معدل الرشح الكبيبي أقل من ٣٠ مل/دقيقة/١,٧٣ م^٢. ويمكن استعمال جرعة واحدة منه مرتين أو ثلاث مرات أسبوعياً بسبب نصف عمره الطويل.
- معظم مرضى الفشل الكلوي يحتاجون إلى ٣ - ٤ أدوية مخفضة للضغط لتحقيق المستوى المستهدف من ضغط الدم. في غياب الآثار الجانبية. يحسّن زيادة جرعة الدواء الخفض للضغط قبل إضافة دواء آخر. ولا يجوز زيادة الجرعة في غضون أقل من ٤ أسابيع.
- يُشخّص فرط ضغط الدم الحرون (refractory) عندما لا يتم تحقيق مستويات ضغط الدم المستهدفة لمرضى ملتزم بالعلاج يتناول ثلاثة أدوية مناسبة مخفضة للضغط أحدها مدر للبول. شريطة أن تكون كل الأدوية موصوفة بما يقارب الجرعة القصوى.
- قد يكون فرط ضغط الدم الحرون ناجماً من استعمال أدوية رافعة لضغط الدم (مثال: مسكنات الألم اللاستيرويدية (NSAIDs) ومضادات الهيستامين). ولكن في الغالب يكون السبب هو عدم الالتزام بتقليل الملح والسوائل. أو عدم الالتزام بجرعة الديلزرة. أو عدم الالتزام بجرعة بالأدوية الخافضة لضغط الدم.
- قد يكون عدم الالتزام ناجماً من عدم فهم الأهداف العلاجية. أو عدم توفر موارد العلاج. أو الإعاقة الذهنية. أو عدم حمل الدواء. أو المشاكل الثقافية المتعلقة بالاعتماد على الأدوية. أو عدم كفاية نظم الدعم. أو عدم التحفيز. لتسهيل الالتزام بالعلاج يحسّن وصف أدوية طويلة المفعول يتم تناولها مرة واحدة يومياً أو أدوية مركبة ثابتة الجرعات. كما يحسّن وصف أدوية قليلة الكلفة ليس لها آثار جانبية كثيرة.

٣-١١: قياس ضغط الدم

- القياس الدقيق لضغط الدم ضروري جداً. والطريقة القياسية هي طريقة التسمع باستخدام مقياس الضغط الزئبقي في العيادة. في كل زيارة، لابد من قياس الضغط مرتين بينهما دقيقتان وتسجيل متوسط القراءتين. وإذا كان الفرق بين القراءتين الأوليين أكثر من ٥ مم زئبق فلا بد من أخذ قياس ثالث وحساب المتوسط.
- يجب أن يكون المريض جالساً بارتياح لمدة لا تقل عن ٥ دقائق وظهره مدعوم وذراعه مكشوفتان ومدعومتان في مستوى القلب. يجب أن تمتنع المريض عن التدخين أو تناول الكافيين لمدة ٣٠ دقيقة قبل القياس.
- يفضل استخدام الذراع اليماني بهدف الاتساق والمقارنة مع الجداول القياسية. اختر كفة ذات مثناة يبلغ عرضها ما يقارب ٤٠٪ من محيط الذراع في منتصف المسافة بين الزج (olecranon) والأخرم (acromion). إذ أن استخدام كفة ذات مثناة أصغر من اللازم قد يؤدي إلى قياسات عالية خاطئة. واستخدام كفة ذات مثناة أكبر من اللازم قد يؤدي إلى قياسات منخفضة خاطئة في حدود ١٠ - ٣٠ مم زئبق.
- ضع جرس السماعه بخفة فوق نبض الشريان العضدي (brachial) دانياً وإنسياً (proximal and medial) من الحفرة المرفقية (cubital fossa). وحت الحافة السفلية للكفة التي يجب أن تكون فوق الحفرة المرفقية بما قدره ٢ سم. انفخ الكفة بمقدار ٣٠ مم زئبق فوق النبض الانقباضي، ثم فرغها بسرعة ٢-٣ مم زئبق في الثانية.
- يستخدم أول ظهور للصوت (المرحلة الأولى) لتعريف ضغط الدم الانقباضي واختفاء الصوت (المرحلة الخامسة) لتعريف ضغط الدم الانبساطي. إن ضغط الدم الانقباضي والضغط النبضي (pulse pressure) ينبئان عن ضرر الأعضاء النهائي بصورة أفضل من ضغط الدم الانبساطي بمفرده.
- إذا كان هناك شك في وجود خلل وظيفي مستقل (autonomic dysfunction) فلا بد من قياس ضغط الدم في وضع الاستلقاء، والجلوس، والوقوف (الوقوف بهدوء لمدة ٢-٥ دقائق). انخفاض ضغط الدم الانقباضي أكثر من ١٠ مم زئبق في حالة الوقوف مصحوباً بالدوخة أو الإغماء يدل على نقص ضغط الدم الوضعي (postural hypotension).

٤-١١: معالجة فرط ضغط الدم

- التقييم الأولي للمريض المصاب بفرط ضغط الدم يجب أن يركز على دلائل الأمراض القلبية الوعائية بما في ذلك فشل القلب، احتشاء عضل القلب (MI)، الذبحة (angina)، اضطراب النظم (arrhythmia)، تضخم البطين الأيسر (LVH)، السكتة الدماغية (stroke)، والمرض الوعائي المحيطي (PVD). كذلك لابد من معرفة عوامل الاختطار القلبية الوعائية الأخرى ومعالجتها، بما في ذلك السمنة، التدخين، داء السكري، وخلل شحميات الدم.

فصل ١١: معالجة فرط ضغط الدم

١-١١: الأهداف

- تشجيع المعالجة الصحيحة لفرط ضغط الدم عند مرضى الديلزة الصفاقية. بهدف تحسين شاكلة اختطارهم القلبي الوعائي والمحافظة على الوظيفة الكلوية المتبقية.

٢-١١: مراقبة ضغط الدم

- إن الاختطار القلبي الوعائي (cardiovascular disease risk) لمرضى الديلزة يبلغ ١٠ - ١٠٠ ضعف اختطار عامة الناس. بحيث يكون الاختطار النسبي (relative risk) أعلى عند المرضى صغار السن منه عند المرضى كبار السن عند مقارنتهم بأقرانهم من عامة الناس.
- لابد من قياس ضغط الدم في كل مقابلة صحية. ويجب أن يكون مستوى ضغط الدم المستهدف بالنسبة للمرضى المصابين وغير المصابين بداء السكري أقل من ٨٠/١٣٠ مم زئبق.
- يستثنى من ذلك المرضى الذين يعانون من نقص ضغط الدم الانتصابي (orthostatic hypotension). أو خلل وظيفي مستقل (autonomic dysfunction). أو خلل وعائي محيطي شديد (peripheral vascular disease). فهؤلاء قد يحتاجون إلى استهداف مستوى أعلى من ضغط الدم.
- ينصح بالتدخل لخفض ضغط الدم بالنسبة للمرضى الذين يكون مستوى ضغط الدم الانقباضي لديهم ≤ 130 مم زئبق أو يكون مستوى ضغط الدم الانبساطي لديهم ≤ 80 مم زئبق لمرتين على الأقل. وينصح باستعمال دوائين مخفضين للضغط في وقت واحد إذا كان ضغط الدم الانقباضي < 150 مم زئبق. كما ينصح ببدء العلاج فوراً إذا كان مستوى ضغط الدم الانقباضي < 180 مم زئبق.
- يمكن مراقبة المرضى ذوي ضغط الدم المستقر كل ٤ - ١٢ أسبوع. في حين تجب مراقبة ضغط الدم في غضون ٤ أسابيع بعد بدء أو زيادة جرعة الأدوية الخفضة لضغط الدم لمراقبة كفايتها وأي آثار جانبية ناجمة عنها.
- تجب مراقبة ضغط الدم في غضون أسبوعين إذا كان مستوى ضغط الدم الانقباضي < 110 مم زئبق. أو كان مستوى البوتاسيوم < 4.5 مول/ل بالنسبة للمرضى الذين يتناولون أدوية قد تسبب فرط البوتاسيوم. أو كان مستوى البوتاسيوم > 4.5 مول/ل بالنسبة للمرضى الذين يتناولون أدوية قد تسبب نقص البوتاسيوم.

$$\text{ظهور اليوريا} = \left[\text{حجم المحلول الخارج في ٢٤ ساعة (دسل) } \times \text{تركيز اليوريا في المحلول (ملغ/دسل)} \right] - \left[\text{حجم البول في ٢٤ ساعة (دسل) } \times \text{تركيز اليوريا في البول (ملغ/دسل)} \right]$$

- عندما يعدّل المكافئ البروتيني لظهور النيتروجين بالنسبة لوزن الجسم يصبح اسمه المكافئ البروتيني المعدل لظهور النيتروجين (npNA). لابد من تقدير المكافئ البروتيني المعدل لظهور النيتروجين عند بدء الديليزة الصفاقية ثم كل ستة أشهر بعد ذلك أثناء تأدية اختبار كفاية الديليزة.
- القدر الموصى به من المكافئ البروتيني المعدل لظهور النيتروجين بالنسبة لمرضى الديليزة الصفاقية هو ١,٢ - ١,٣ غم/كلىغ/يوم. ولكن تغير قيمته بمرور الزمن أكثر أهمية من قيمته المطلقة حيث يدل تناقصه على الإصابة بسوء التغذية.
- يُفيد حساب المكافئ البروتيني المعدّل (npNA) أيضاً في التمييز بين نقص اليوريا الناجم عن كفاية الديليزة في مريض حسن التغذية. ونقص اليوريا الناجم عن سوء التغذية.
- بالنسبة للعدد البسيط من المرضى الذين يكون المكافئ البروتيني المعدل لظهور النيتروجين لديهم مرتفعاً، فإن المعالجة الصحيحة هي بزيادة جرعة الديليزة وليس بتقليل كمية البروتين في الغذاء.

٣-١٠: معالجة سوء التغذية

- لابد من نصح المرضى الذين كانوا سابقاً يتناولون غذاءً قليل البروتين بزيادة مدخولهم الغذائي من البروتين لتعويض فقدان البروتين في محلول الديليزة ومنع الإصابة بسوء التغذية.
- إذا كانت العلامات تدل على تدهور حالة المريض الغذائية فإن على المرء أن يبحث عن أمراض جديدة مصاحبة. وأن يعيد تقييم تغذية المريض. وأن يمهده بالمكملات الغذائية.
- إذا لم يتم العثور على سبب معين لسوء التغذية فيحسن زيادة جرعة الديليزة. رغم أنه ليس من الثابت أن زيادة جرعة الديليزة تؤدي إلى تحسن الحالة الغذائية.

كتلة الجسم الغث (كلغ) = [٠,٠٢٩ x إنتاج الكرياتينين (ملغ/يوم)] + ٧,٣٨

إنتاج الكرياتينين (ملغ/يوم) = إفراغ الكرياتينين (ملغ/يوم) + التدرک الاستقلابي (ملغ/يوم)

إفراغ الكرياتينين = [حجم المحلول الخارج في ٢٤ ساعة (دسل) x تركيز الكرياتينين في المحلول (ملغ/دسل)] + [حجم البول في ٢٤ ساعة (دسل) x تركيز الكرياتينين في البول (ملغ/دسل)]

التدرک الاستقلابي (ملغ/يوم) = ٠,٣٨ x مستوى الكرياتينين (ملغ/دسل) x وزن الجسم (كلغ)

• مدخول البروتين القوتي (dietary protein intake) هو مؤشر مفيد آخر على الحالة الغذائية. ويمكن تقديره باعتباره المكافئ البروتيني لظهور النيتروجين (protein equivalent of nitrogen appearance: PNA) والذي كان يعرف في السابق بمعدل تقويض البروتين (protein catabolic rate: PCR). تفترض المعادلات المستخدمة لتقدير مدخول البروتين القوتي أن كل ٦,٢٥ غراماً من البروتين تحتوي على غرام واحد من النيتروجين. وأن معدل الخسارة اليومية للنيتروجين يعادل مدخول النيتروجين اليومي عندما يكون المريض في حالة توازن نيتروجيني.

المكافئ البروتيني للظهور النيتروجيني = ٦,٢٥ x (ظهور اليوريا (غم/يوم) + ١,٨) + [٠,٣١ x كتلة الجسم الغث (كلغ)] (غم/يوم)

فصل ١٠: معالجة سوء التغذية

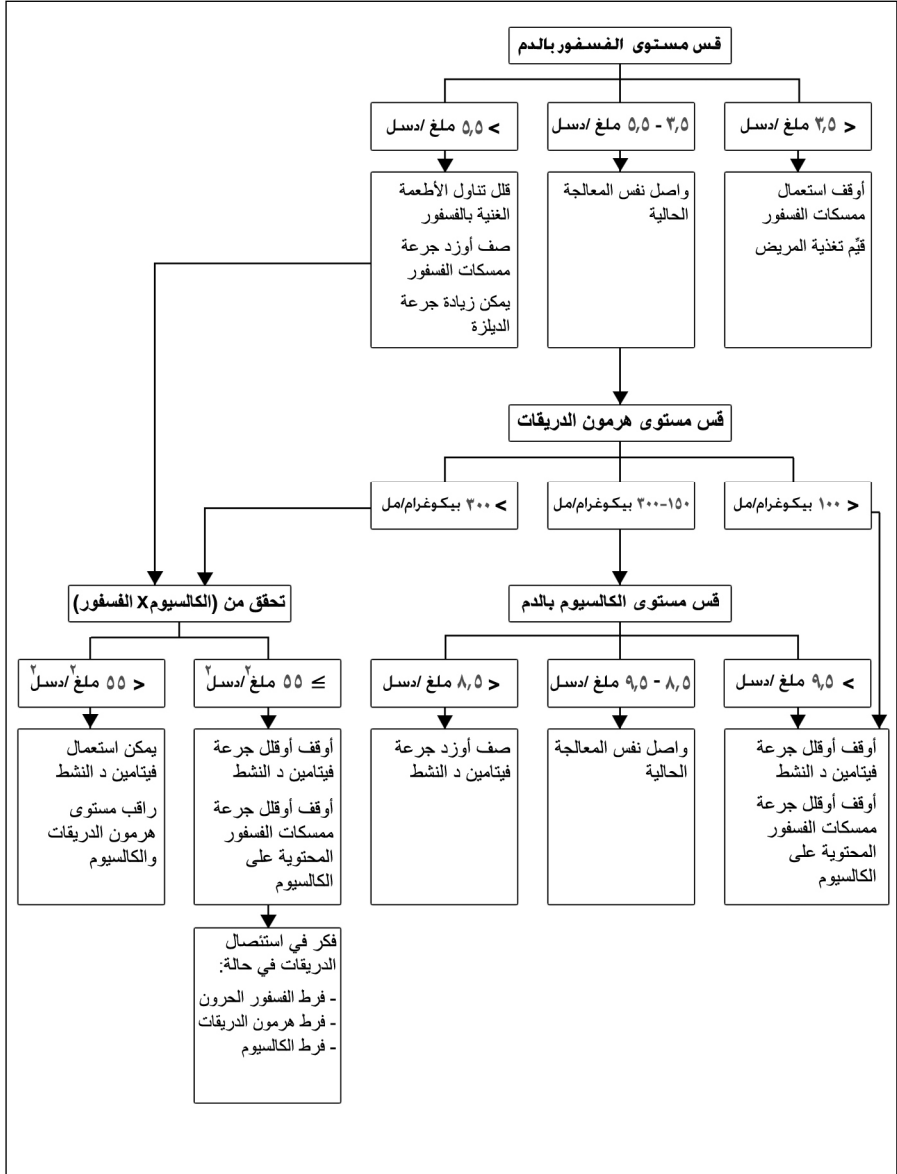
١-١٠: الأهداف

- تشجيع مراقبة الحالة الغذائية لمرضى الديلزة الصفاقية وتشجيع المعالجة الفاعلة لسوء التغذية.

٢-١٠: تقييم ومراقبة الحالة الغذائية

- سوء التغذية أمر شائع عند مرضى الديلزة الصفاقية، ويصاحبه زيادة في الوفيات والمراضة. رغم ذلك لا يوجد مقياس واحد يمكن استخدامه للتحقق من وجود سوء التغذية، ولا بد من استعمال مجموعة من المقاييس.
- القياسات البشرية (anthropometric measures) طريقة بسيطة للدلالة على الحالة الغذائية، حيث يمكن تقدير مستوى الدهون في الجسم من ثخانة طية الجلد في منطقة العضلة ثلاثية الرؤوس (triceps) أو المنطقة الموجودة تحت عظم الكتف (infrascapular). كما يمكن استخدام محيط الذراع لتقدير كتلة العضلات. إذا كان المقياس المذكور يفوق نسبة ٩٥٪ من المقياس الطبيعي فهذا مؤشر على كفاية التغذية. المقاسات بين ٧٠٪ و٩٥٪ من المقياس الطبيعي علامة اختطار لسوء التغذية. والمقاسات دون ٧٠٪ من المقياس الطبيعي تدل على وجود سوء التغذية.
- مستوى الألبومين مؤشر مفيد يدل على الحالة الغذائية ويجب قياسه شهرياً. نقص الألبومين يرتبط اضطراباً بالوفيات حتى في حالة النقصان البسيط ولكنه علامة متأخرة على سوء التغذية بسبب نصف عمره الطويل. كما أنه يمكن أن يكون ناجماً عن تمدد حجم الدم أو استجابة الطور الحاد (acute phase response).
- مستوى الكوليستيرول هو مؤشر آخر مفيد في الدلالة على الحالة الغذائية، ومن هذا المنطلق هناك علاقة عكسية بين مستوى الكوليستيرول والوفيات عند مرضى الديلزة الصفاقية.
- مستوى اليوريا ومستوى الكرياتينين هما مؤشران مفيدان آخران على الحالة الغذائية. فانخفاض مستوى اليوريا والكرياتينين يصاحبه زيادة في الوفيات، والنقصان التدريجي في مستواتهما دلالة على سوء التغذية.
- كتلة الجسم الغث (lean body mass) هي مؤشر مفيد آخر على الحالة الغذائية. ويمكن تقديرها من كمية الكرياتينين في المحلول والبول الخارجين خلال ٢٤ ساعة حيث أن الكرياتينين يتم إنتاجه من كل عضلات الجسم. تستخدم المعادلات التالية لحساب كتلة الجسم الغث بعد حساب إنتاج الكرياتينين (creatinine production). التدرج الاستقلابي (metabolic degradation). وإفراغ الكرياتينين (creatinine excretion).

خوارزمية ٥: معالجة مرض العظم



جدول ٢٠: أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
ألفاكالسيدول	كبسولات	٠,٢٥ - ١ مكغم يومياً
هيدروكسيد الألمنيوم	كبسولات (٤٧٥ ملغ)	٤ - ٢٠ كبسولة يومياً مقسمة على جرعات
كالسيتريول	كبسولات، حقن (وريد)	٠,٢٥ - ١ مكغم بالفم يومياً ٠,٥ - ٨ مكغم بالوريد ثلاث مرات أسبوعياً
كربونات الكالسيوم	حبوب (٥٠٠ ملغ)	١ - ٧ حبات يومياً مقسمة على جرعات (٢٠٠ ملغ كالسيوم في الحبة الواحدة)
أسيتات الكالسيوم	حبوب (١غم)	١ - ٦ حبات يومياً مقسمة على جرعات (٢٥٠ ملغ كالسيوم في الحبة الواحدة)
دسفيروكسامين	حبوب حقن (تحت الجلد)	١٠-٣٠ مكغ/كلغ بالفم يومياً ٢٠-٥٠ ميكروغرام/كلغ تحت الجلد خلال ٨-١٢ ساعة ٣-٧ مرات أسبوعياً
لانثام® (Fosrenol)	حبوب (٥٠٠ ملغ)	٣ - ٦ حبات يومياً مقسمة على جرعات
سفلامير® (Renagel)	حبوب (٨٠٠ ملغ)	٣ - ١٥ حبة يومياً مقسمة على جرعات

٧-٩: معالجة مرض العظم

- يجب معالجة المرضى الذين يعانون من فرط هرمون الدريقات (مرض العظم الديناميكي مع عيوب التمعدن أو بدونها) عن طريق وصف فيتامينات د النشطة (مثال: كالسيترول أو ألفاكالسيدول) لعكسي تأثير فرط هرمون الدريقات على العظم ومعالجة نقص التمعدن. كما ينصح أيضا بالتدخل لإنقاذ مستوى الفسفور.
- يجب معالجة مرض العظم الواهن (الذي تم تشخيصه عن طريق أخذ عينة من العظم أو بسبب كون مستوى هرمون الدريقات أقل من ١٠٠ بيكوغرام/مل) عن طريق السماح لمستوى هرمون الدريقات بالارتفاع وزيادة تقلب العظم (bone turnover). ويمكن تحقيق ذلك عن طريق إنقاص جرعة مسكات الفسفور المحتوية على الكالسيوم وإنقاص جرعة فيتامينات د النشطة أو إيقافهما مؤقتا.
- يمكن منع مرض تلين العظم الناتج عن تسميم الألمنيوم عن طريق تجنب استعمال المركبات المحتوية على الألمنيوم (بما في ذلك السكرلفيت) ويمكن علاجه باستعمال دسفيروكسامين.
- تلين العظم الناتج عن نقص فيتامين د أو نقص الفسفور غير شائع. ولكن تلزم معالجته عن طريق تعويض فيتامين د أو تعويض الفسفور على التوالي.

٨-٩: دواعي استئصال الدريقات (parathyroidectomy)

- ينصح باستئصال الدريقات في الحالات التالية:
 ١. فرط الدريقات الثالثي (tertiary hyperparathyroidism) الذي يشير إليه فرط الكالسيوم غير الناتج عن تناول فيتامينات د النشطة أو أملاح الكالسيوم والمصاحب بارتفاع مستوى هرمون الدريقات.
 ٢. فرط الدريقات الثانوي (secondary hyperparathyroidism) الذي لا يمكن تثبيطه باستعمال جرعات علاجية من فيتامينات د النشطة بدون التسبب في فرط الكالسيوم.
 ٣. التأق التكلسي (calciophylaxis) الحادث رغم المعالجة الدوائية المثلى.

4-5: معالجة نقص الكالسيوم

- نقص مستوى الكالسيوم لفترات طويلة يؤدي إلى فرط الدريقات الثانوي (secondary hyperparathyroidism)، وله تأثيرات سلبية على تمعدن العظم (bone mineralization). وقد يكون مصاحباً بزيادة في الوفيات.
- كما ينصح بمعالجة نقص الكالسيوم المتسبب بأعراض، مثل المذل (paresthesia). أو علامات «تشفوستيك» أو «تراوسو»، أو التشنج القصي (bronchospasm)، أو تشنج الحنجرة، أو التكرز (tetany)، أو نوبات الصرع (seizures).
- تشمل معالجة نقص الكالسيوم إعطاء أملاح الكالسيوم مثل كربونات الكالسيوم (على معدة فارغة) أو مكملات فيتامين د.

4-1: تقييم مرض العظم

- قد يصاب مريض القصور الكلوي المزمن بأنواع مختلفة من مرض العظم، بما في ذلك مرض العظم الديناميكي (dynamic bone disease) المعروف بالتهاب العظم الليفي الكيسي (osteitis fibrosa cystica)، ومرض العظم الواهن (adynamic bone disease)، وتلين العظام (osteomalacia).
- كل أمراض العظم عند مرضى القصور الكلوي المزمن تؤدي إلى ألم العظم وزيادة احتمال حدوث الكسور بغض النظر عن نوعها.
- أدق اختبار تشخيصي لتحديد نوع مرض العظم عند مرضى القصور الكلوي المزمن هو أخذ عينة من عرف العظم الحرقفي (iliac crest)، في معظم الحالات لا تكون هذه العينة ضرورية، ولكن يجب أخذها بعين الاعتبار إذا كان مريض القصور الكلوي يعاني من كسور ناجمة عن رضوض بسيطة أو غير ناجمة عن رضوض، أو إذا كانت نتائج الفحوصات العملية غير حاسمة، أو إذا كان هناك شك في وجود مرض العظم الناتج عن الأنيوم.
- لا ينصح بالتصوير الشعاعي للعظم لتقييم مرض العظم عند مرضى القصور الكلوي المزمن، ولكنه مفيد في كشف التكلس الوعائي الشديد وكشف مرض العظم الناتج عن الداء النشواني (amyloidosis) الناجم عن بيتا 2-المكروغلوبولين.
- لابد من قياس كثافة تمعدن العظم عن طريق قياس الامتصاص بالتصوير الشعاعي مزدوج الطاقة (DEXA scan) عند المرضى المصابين بكسور أو الذين يعانون من أحد عوامل اختطار تخلخل العظم (osteoporosis).

- الخطوة الأولى في المعالجة هي تحديد كمية الفسفور المتناولة بما قدره ٨٠٠ - ١٠٠٠ ملغ يوميا. عن طريق تقليل تناول الأطعمة الغنية بالفسفور (مثال: منتجات الألبان، مشروبات الكولا، الكبد، اللحوم، والبقوليات).
- إذا لم يكن هذا كافياً فينصح باستعمال مسكات الفسفور. ويمكن استعمال أحد مسكات الفسفور المحتوية على الكالسيوم (كربونات الكالسيوم أو سترات الكالسيوم)، أو سفلامير، أو لانثام، كخيار علاجي أول. كما يمكن استعمالها مجتمعة كخيار علاجي ثاني.
- يجب أن يتناول المريض مسكات الفسفور المحتوية على الكالسيوم مع الوجبات. ولا يجب أن تتجاوز كمية الكالسيوم فيها ما قدره ١٥٠٠ ملغ يوميا. ولا يجوز استعمال مسكات الفسفور المحتوية على الكالسيوم إذا كان مستوى هرمون الدريقات أقل من ١٥٠ بيكوغرام/مل. كما يحسن تجنبها إذا كان المريض يعاني من التكلس الشديد بالأنسجة الرخوة أو الأوعية الدموية (استخدم سفلامير عوضاً عنها).
- إذا كان مستوى الفسفور أعلى من ٧ ملغ/دسل فيمكن استخدام مسكات الفسفور المحتوية على الأنيوم لفترة قصيرة لا تتجاوز ٤ أسابيع.
- كحل أخير يمكن زيادة جرعة الديلزة مع التركيز على المكوث الطويل لتحسين تصفية الفسفور.

٩-٤: مكملات فيتامين د

- يؤدي وصف جرعات صغيرة من فيتامين د النشط لمرضى الفشل الكلوي إلى إنقاص مستوى هرمون الدريقات، وتحسين نسيج العظم، وزيادة كثافة العظم المعدنية (bone mineral density).
- ينصح بالمعالجة بفيتامينات د النشطة مثل ألفاكالسيدول (Hydroxycholecalciferol) أو كالسيترول (Dihydroxycholecalciferol) عندما يكون مستوى هرمون الدريقات أعلى من ٣٠٠ بيكوغرام/مل. بهدف تقليله إلى المستوى المطلوب ١٥٠-٣٠٠ بيكوغرام/مل.
- الحقن المتقطع بالوريد لفيتامينات د النشطة أكثر كفاءة في تقليل مستويات هرمون الدريقات من تناولها المستمر عن طريق الفم.
- لتجنب فرط الكالسيوم، يجب أن لا تتجاوز كمية الكالسيوم التي يتناولها المريض يوميا ما قدره ٢٠٠٠ ملغ. بما في ذلك الكالسيوم المتناول في الغذاء والكالسيوم الموجود في مسكات الفسفور المحتوية على الكالسيوم.
- يجب وقف المعالجة بفيتامينات د النشطة إذا كان مستوى الكالسيوم المصحح يفوق ١٠,٢ ملغ/دسل. أو مستوى الفسفور يفوق ٦ ملغ/دسل. أو مستوى هرمون الدريقات يقل عن ١٠٠ بيكوغرام/مل.

فصل ٩: معالجة مرض العظم (bone disease)

٩-١: الأهداف

- تحقيق المستويات المستهدفة من الكالسيوم، والفسفور، وهرمون الدريقات في غالبية مرضى الديلزلة الصفاقية من خلال الاستعمال الصحيح لمسكات الفسفور، وفيتامين د التكميلي.

٩-٢: المستويات المستهدفة من الكالسيوم والفسفور وهرمون الدريقات

- بالنسبة لمرضى الديلزلة الصفاقية، يجب أن يكون المستوى المستهدف من الفسفور ٣,٥ - ٥,٥ ملغ/دسل، والمستوى المصحح المستهدف من الكالسيوم ٨,٥ - ٩,٥ ملغ/دسل. والمستوى المستهدف من حاصل ضرب مستوى الكالسيوم والفسفور أقل من ٥٥ ملغ/٢ دسل^٢، والمستوى المستهدف من هرمون الدريقات (parathyroid hormone) ١٥٠ - ٣٠٠ بيكوغرام/مل.
- لا بد من قياس مستويات الكالسيوم والفسفور كل شهر وقياس مستوى هرمون الدريقات كل ثلاثة أشهر، ويتوجب زيادة عدد مرات القياس إذا لم تكن المستويات المذكورة ضمن المستويات المستهدفة، وعند قياس مستوى الكالسيوم، لا بد من استعمال المعادلة الرياضية التالية لتصحيح قياس مستوى الكالسيوم في حالة نقص الألبومين:

$$\text{مستوى الكالسيوم المصحح (ملغ/دسل)} = \text{مستوى الكالسيوم (ملغ/دسل)} + (0.8 \times [\text{مستوى الألبومين (ملغ/دسل)} - 4])$$

٩-٣: معالجة فرط الفسفور

- يصاحب فرط الفسفور زيادة في المراضة والوفيات عند مرضى القصور الكلوي المزمن، كما أنه قد يؤدي إلى فرط الدريقات الثانوي (secondary hyperparathyroidism) عن طريق إنقاص مستوى الكالسيوم المتأين (ionized calcium)، أو عن طريق التأثير على إنتاج فيتامين د النشط، أو عن طريق التأثير المباشر على إفراز هرمون الدريقات، بالإضافة إلى ذلك فإن استمرار فرط الفسفور لمدة طويلة يتسبب في تكلس الأنسجة الرخوة وتكلس الأوعية الدموية ويساهم في حدوث الأمراض القلبية الوعائية.
- من الممكن أن يتفاقم فرط الفسفور نتيجة للتناول المفرط للفسفور في الغذاء، أو عدم التزام المريض بتناول مسكات الفسفور، أو عدم الالتزام بجرعة الديلزلة الموصوفة، أو الارتشاف المفرط للعظم (bone resorption) الناتج من فرط الدريقات الشديد أو من الاستعمال المفرط لكميات فيتامين د.

جدول ١٩: أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
سلفات الحديد	حبوب (٢٠٠ ملغ)	٢٠٠ ملغ كل ٨ ساعات
غلوكونات الحديد	حبوب (٣٠٠ ملغ)	٦٠٠ ملغ كل ٨ ساعات
حديد الدكستران	حقن (وريد، العضل)	١٠٠ ملغ (٢ مل) في الجرعة الواحدة
حديد السكروز	حقن بالوريد	١٠٠-٢٠٠ ملغ (٥-١٠ مل) في الجرعة الواحدة. حقن خلال ٥ دقائق أو تخفف في ١٠٠ مل من محلول الملح النظامي وحقن خلال ١٥ دقيقة
حديد الغلوكونات	حقن بالوريد	١٢٥ ملغ (١٠ مل) في الجرعة الواحدة، تخفف في ١٠٠ مل من محلول الملح النظامي وحقن خلال ٦٠ دقيقة

٨-٤: المعالجة بالإريثروبويتين

- لا يجب أن يبدأ العلاج بالإريثروبويتين إلا بعد التأكد من كفاية مخزون الحديد بالجسم. يفضل حقن الإريثروبويتين تحت الجلد وليس بالوريد في مرضى الدليزة الصفاقية لأن ذلك أسهل وأوفر. ولكن لا يجوز حقن الإيبركس (Expres®) إلا عن طريق الوريد لأن حقنه تحت الجلد صوب في بعض الأحيان بفقر الدم اللاتنسجي (pure red cell aplasia).
- في حالة المرضى الذين لا يستطيعون حقن الإريثروبويتين بالوريد أو تحت الجلد (مثال: بعض الأطفال) يمكن حقنه داخل الصفاق الجاف. ولكن هذا يتطلب في العادة جرعا أعلى.
- يجب أن تكون الجرعة الأولية من الإريثروبويتين ٨٠ - ١٢٠ وحدة/كلغ/أسبوع مقسمة على جرعتين أو ثلاث خلال الأسبوع (حسب التراكيز المتوفرة من الإريثروبويتين). و غالبا ما يحتاج الأطفال الذين يقل عمرهم عن ٥ سنوات إلى جرعات أكبر (٣٠٠ وحدة/كلغ/أسبوع).
- إذا زاد مستوى الهيموغلوبين بأقل من ١ غم/دسل خلال ٢ - ٤ أسابيع فيجب زيادة جرعة الإريثروبويتين بنسبة ٥٠٪. أما إذا زاد مستوى الهيموغلوبين بأكثر من ٢,٥ غم/دسل خلال ٤ أسابيع أو تجاوز المستوى المستهدف فيجب تقليل جرعة الإريثروبويتين بنسبة ٢٥-٥٠٪.
- يستحسن تشجيع المريض على حقن الإريثروبويتين بنفسه إذا أمكنه ذلك. مستخدماً أصغر إبرة ممكنة ومدورا مواقع الحقن بين أعلى الذراعين والفخذ وجدار البطن. يمكن إعطاء الجرعات الصغيرة من الإريثروبويتين في حقنة واحدة أسبوعية، في حين يستحسن تقسيم الجرعات الكبيرة.
- ليس من موانع استعمال الإريثروبويتين وجود إصابة سابقة بالصرع، أو جراحة حديثة، أو مرض حالي، أو نقل دم حديث. كما لا يستوجب العلاج بالإريثروبويتين تكثيف مراقبة مستوى البوتاسيوم بالنسبة لمرضى الدليزة.
- في حالة عدم الاستجابة الكافية للإريثروبويتين لابد من البحث عن الأسباب الممكنة التالية: عدوى، التهاب، فقدان دم مزمن، انحلال الدم (hemolysis)، فرط الدريقات (hyperparathyroidism)، عدم كفاية الدليزة، تسميم الألومنيوم، تليف نقي العظم (bone marrow fibrosis)، خباثة خفية (occult malignancy)، اعتلال الهيموغلوبين (hemoglobinopathies)، نقص الفولات (folic acid)، نقص فيتامين «ب١» أو استعمال مثبطات الإنزيم المحول للأجوتنسين (ACEi).
- لابد من مراقبة ضغط الدم خصوصا أثناء بدء المعالجة بالإريثروبويتين. وقد يكون من الضروري بدء وصف مخفضات ضغط الدم أو زيادة جرعاتها مع أو بدون إنقاص جرعة الإريثروبويتين.

٨-٣: الحديد التكميلي

- يجب وصف ما يكفي من الحديد للمحافظة على أن يكون تشبع الترانسفيرين ٢٠٪ ومستوى فريتين الدم ١٠٠ نغم/مل. ولا يجوز وصف المزيد من الحديد إذا كان مستوى فريتين الدم أكثر من ٨٠٠ نغم/مل أو كان مستوى تشبع الترانسفيرين أعلى من ٥٠٪.
- لا بد من قياس مستوى فريتين الدم وتشبع الترانسفيرين كل ثلاثة أشهر بالنسبة للمرضى المستقرين على جرعات ثابتة من الحديد التكميلي. ولا بد من إعادة الفحص كل شهر أو اثنين إذا لم تكن مؤشرات الحديد ضمن الحدود المطلوبة أو كان المريض قد بدأ لتوه في تناول الإريثروبويتين أو زاد جرعته حديثًا.
- تكون مكملات الحديد المعطاة عن طريق الفم كافية في العادة بالنسبة لمرضى الديلزة الصفاقية. حيث أن فقدان وفقر الدم أقل منهما في حالة الاستشفاء الدموي. كما أن وصف الحديد بالوريد ليس مريحاً لهؤلاء المرضى. أبسط وأرخص تركيبة من مكملات الحديد هي سلفات الحديد (ferrous sulphate). كما يمكن أيضاً وصف غلوكونات الحديد (ferrous gluconate).
- لا بد من استبدال الحديد التكميلي المعطى عن طريق الفم بالحديد المعطى عن طريق الحقن إذا لم يكن الأول كافياً للمحافظة على مستوى الهيموغلوبين المستهدف بجرعات معتدلة من الإريثروبويتين (أقل من ١٠٠-١٥٠ وحدة/كغ/أسبوع). حديد الدكستران. حديد السكروز. وحديد الغلوكونات كلها خيارات متاحة بالنسبة لمرضى الديلزة الصفاقية. تعطى على شكل حقن أسبوعية بجرعات تدرج حسب استجابة المريض.
- يمكن وصف حديد الدكستران بجرعات كبيرة ٥٠٠ - ١٠٠٠ ملغ كل ١ - ٣ أشهر حقن بالوريد خلال ساعة كاملة بعد تخفيفها بكمية قدرها ٢٥٠ مل من المحلول الملحي النظامي. لتقليل احتمال حدوث تفاعل فرط التحسس (hypersensitivity reaction) لا بد من أن يسبق كل جرعة بالوريد من حديد الدكستران جرعة اختبارية قدرها ٢٥ ملغ تعطى ببطء عن طريق الوريد (١٠ ملغ في الأطفال الذين وزنهم أقل من ١٠ كغ. و١٥ ملغ في الأطفال الذين وزنهم ١٠ - ٢٠ كغ). لاحظ المريض لمدة ساعة بعد الجرعة الاختبارية الأولى ولمدة ١٥ دقيقة بعد الجرعات الاختبارية التالية مع مراعاة أن يكون الأدرينالين في متناول اليد. قد يشكو المريض من ألم مَفْصلي أو عضلي كتفاعل أجل من حديد الدكستران. ويجب أن يقابل ذلك بتقليل الجرعة.
- لم تثبت بعد سلامة وكفاية حديد السكروز وحديد الغلوكونات بالنسبة للأطفال. كما لا ينصح بوصفهما في جرعات كبيرة. لا بد من أن تسبق حقن حديد الغلوكونات جرعة اختبارية تعطى لمرة واحدة قدرها ٢٥ ملغ حقن خلال ٦٠ دقيقة بعد تخفيفها بكمية قدرها ٥٠ مل من المحلول الملحي النظامي.
- إن القياس الدقيق لمؤشرات الحديد لا يستلزم إيقاف حقن الحديد إذا لم تتجاوز الجرعة الأسبوعية ١٠٠-١٢٥ ملغ ولكن بعد حقن جرعات قدرها ٢٠٠-١٠٠٠ ملغ من الحديد لا بد من الانتظار لمدة ٧-١٤ يوماً قبل أن يمكن الحصول على نتائج دقيقة.

فصل ٨: معالجة فقر الدم

٨-١: الأهداف

- تحقيق المستوى المطلوب من الهيموغلوبين في غالبية مرضى الديلزة الصفاقية من خلال الاستعمال الصحيح للحديد التكميلي ولالإريثروبويتين.

٨-٢: مستوى الهيموغلوبين (خضاب الدم) المستهدف

- يجب تشخيص فقر الدم باستعمال مستوى الهيموغلوبين وليس باستعمال حجم الكريات الحمر المكدسة (hematocrit). ويجب أن يكون مستوى الهيموغلوبين المستهدف بين ١١-١٢ غم/دسل لتحسين فرص حياة المريض. وتقليل الحاجة إلى دخول المستشفى. وتقليل الحاجة إلى نقل الدم.
- يجب أن نلاحظ أن زيادة مستوى الهيموغلوبين المستهدف إلى ١٣ غم/دسل تزيد من احتمالات الحوادث القلبية الوعائية الخطرة على حياة المريض.
- لا يجب أن تستند قرارات نقل الدم على مستوى الهيموغلوبين المستهدف فقط. إذ أن من المهم تقليل نقل الدم خصوصاً بالنسبة للمرضى الذين ينوون زرع الكلى.
- في البدء. لا بد من إجراء الفحوصات التالية: فحص الدم الكامل مع مناسب الكريات الحمر (red cell indices). وعدد الكريات الشبكية (reticulocyte). ومستوى الحديد بالدم. والسعة الرابطة للحديد بالدم (iron binding capacity). وتشبع الترانسفيرين (transferrin saturation) (مستوى الحديد بالدم مقسوماً على السعة الرابطة للحديد بالدم ومضروباً في ١٠٠). ومستوى الفريتين بالدم. وكذلك فحص البراز للدم الخفي (occult blood).
- يوصى باستعمال الحديد التكميلي والإريثروبويتين لتحقيق مستوى الهيموغلوبين المستهدف والحفاظة عليه. ولكن قد لا يكون من الضروري وصف الإريثروبويتين خلال الأشهر الثلاثة الأولى لبدء الديلزة الصفاقية حيث أن مستوى الهيموغلوبين يزيد في الغالب خلال هذه الفترة.
- يجب فحص مستوى الهيموغلوبين شهرياً بالنسبة للمرضى الذين حققوا مستوى الهيموغلوبين المستهدف والذين يتناولون جرعات مستقرة من الإريثروبويتين. في حين يجب فحص مستوى الهيموغلوبين كل أسبوعين عند بدء استعمال الإريثروبويتين أو تغيير جرعته.

جدول ١٨ : أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
كلوريد البوتاسيوم	حقن (داخل الصفاق)	٢-٤ مول في كل ليتر من المحلول (٢٠ مول في عبوة سعة ١٠ مل)
سلوكي	حبوب (٦٠٠ ملغ)	١-٦ حبات مقسمة على جرعات (٨ مول من البوتاسيوم في كل حبة)
بيكربونات الصوديوم	حقن (داخل الصفاق)	٤ مول لكل لتر من المحلول (٢٥ مول في عبوة سعة ٢٥ مل بتركيز ٨.٤٪)

١٤-٧: تصلب الصفاق الكيسي (sclerosing encapsulating peritonitis)

- تصلب الصفاق الكيسي هو أحد المضاعفات الخطيرة التي قد تنجم عن استمرار الديلزة الصفاقية لفترات طويلة أو عن الإصابة المتكررة بالتهاب الصفاق. ويتمثل في تكون شرنقة ذات جدار ثخين خيط يعرى الأمعاء مسببة انسدادها ومؤدية إلى الإصابة بسوء التغذية.
- من الممكن أن تكون أولى أعراض تصلب الصفاق الكيسي هي زيادة نقل غشاء الصفاق المصحوبة بقلة الراشح (UF). كما قد تشمل الأعراض الحمى، وانسداد الأمعاء المتقطع، والاستسقاء (ascites). وسوء التغذية. من الممكن أيضاً أن تبدأ الأعراض في الظهور بعد عدة أشهر من تحويل المريض للاستصفاء الدموي.
- يثبت التشخيص بظهور تكتلات صفاقية في صور الأشعة السينية أو التصوير المقطعي المحوسب (CT scan). أو بظهور نخانة في جدار الأمعاء في التصوير المقطعي المحوسب أو دراسة الباريوم (barium study).
- يشمل العلاج استعمال كابلات المناعة (مثال: بردنسلون، سيكلوسبورين، سيروليمس) أو تاموكسيفين. بالإضافة إلى الجراحة لتخليص عرى الأمعاء من الشرنقة الليفية.

١٥-٧: جراحات البطن في مريض الديلزة الصفاقية

- لا يمنع وجود القثطار الصفاقي من تنظير البطن. لكن إذا كان من المخطط إجراء جراحة بطنية فإن الشق الجراحي يجب أن لا يكون قريباً من مدخل القثطار. كما لابد من توقع الحاجة إلى إزالة الالتصاقات.
- لابد من تحديد موضع القثطار أثناء الجراحة للتأكد من عدم تحركه من مكانه أثناء الجراحة. كما لابد من الانتباه أثناء قفل الجرح لتجنب احتباس القثطار بالخياطات.
- يحسّن اللجوء للاستصفاء الدموي في الفترة التالية للجراحة مباشرة لتجنب تسرب المحلول. وإذا كان لابد من الديلزة الصفاقية، فيحسّن استعمال كميات قليلة من المحلول في وضع الاستلقاء.

٧-١٠: تدمي الصفاق (hemoperitoneum)

- النزف بعد إدخال القثطار مباشرة يكون في العادة ناجماً عن رض الأوعية الدموية الموجودة في جدار البطن. إن كمية قليلة جداً من الدم (أقل من ملييلتر واحد) قادرة على جعل لبتيرين من محلول الديليزة تبدو مخضبة بالدم. يكون العلاج التحفظي آمناً وفعالاً طالما كان حجم الكريات الحمر المكدسة (hematocrit) بالمحلول أقل من ٢٪. كما يمكن اللجوء إلى غسل الصفاق بمحلول الديليزة المضاف إليه بعض الهيبارين لمنع تكون الجلطات الدموية.
- يصيب تدمي الصفاق أكثر من نصف النساء في أوقات متقطعة نتيجة للإباضة، أو الحيض الرجوعي (retrograde menstruation)، أو الانتباز البطني الرحمي (endometriosis). مثل هذه الحالات تزول في العادة تلقائياً ويمكن طمأنة المريضة. كما يمكن غسل الصفاق بمحلول الديليزة المضاف إليه بعض الهيبارين لمنع تكون الجلطات الدموية.
- يمكن أن ينجم تدمي الصفاق بالإضافة إلى ما سبق من تمزق كيسة كلوية (renal cyst). أو ورم كلوي. أو تصلب الصفاق الكيسي (sclerosing encapsulating peritonitis). أو أي سبب مرضي آخر لا علاقة له بالديليزة الصفاقية.

٧-١١: الجزر المعدي المريئي (gastroesophageal reflux)

- قد تكون الأعراض المعوية (gastrointestinal) العلوية التي يشكو منها المريض رغم كفاية الديليزة ناجمة من الجزر المعدي المريئي (gastroesophageal reflux) أو من خزل المعدة (gastroparesis). ويمكن أن تؤدي هذه الأعراض إلى آثار ضارة على عافية وتغذية المريض. بالإضافة إلى التدابير العامة. تشمل المعالجة تقليل كمية محلول الديليزة أثناء وضعية الاستلقاء.

٧-١٢: ألم الظهر

- زيادة الإجهاد الميكانيكي على الفقرات القطنية (lumbar spine) شائع بين مرضى الديليزة الصفاقية. وتشمل المعالجة تقليل كمية محلول الديليزة الصفاقية بالإضافة إلى التدابير العلاجية العامة.

٧-١٣: شذوذ الكهارل (electrolyte abnormalities)

- يصاب قرابة ثلث مرضى الديليزة الصفاقية بنقص بوتاسيوم الدم. وربما يكون ذلك بسبب دخول البوتاسيوم إلى الخلايا الناجم عن تأثير الجلوكوز في محلول الديليزة. في حالات النقص الخفيف، يكفي عادة تحرير المريض من القيود الغذائية المتعلقة بالبوتاسيوم. كما يمكن إعاضة البوتاسيوم عن طريق الفم أو بالحقن داخل الصفاق (مثال: سلوكي. كلوريد البوتاسيوم) في حالة الضرورة.
- فرط مغنيزيوم الدم شائع أيضاً بين مرضى الديليزة الصفاقية نتيجة للتركيز العالي نسبياً للمغنيزيوم في محلول الديليزة.

٦-٧: الألم عند تدفق المحلول

- يشعر كثير من المرضى بالألم أثناء تدفق المحلول داخل الصفاق ثم يتلاشى هذا الألم أثناء فترة المكوث. قد يكون هذا ناجماً عن حموضة محلول الديليزة التقليدي المحتوي على اللاكتات (lactate)، أو عن سوء توضع القثطار وملامسة طرفه لأحد الأحشاء أو للصفاق الجسدي (somatic peritoneum)، أو عن ارتفاع تركيز الجلوكوز في المحلول.
- تزول هذه المشكلة في العادة بعد بدء الديليزة الصفاقية بفترة وجيزة، وخيارات المعالجة تشمل إضافة بيكربونات الصوديوم أو مخدر موضعي إلى كيس الديليزة، أو إبطاء سرعة تدفق المحلول، أو عدم تصريف المحلول بصورة كاملة، أو تغيير القثطار، أو إيقاف الديليزة الصفاقية.

٧-٧: بثق كفة القثطار (cuff extrusion)

- قد يكون بثق كفة القثطار عبر الجلد ناجماً من عدوى مخرج القثطار أو من وضع الكفة السطحية في مكان قريب جداً من مخرج القثطار.
- إذا لم تكن هناك دلالة على العدوى فيمكن تجريب العلاج التحفظي، بخلاف ذلك فإنه يتوجب إزالة الكفة الناتئة تحت التخدير الموضعي مع مراعاة التعقيم، وإذا بقيت علامات الالتهاب بعد ذلك فلا بد من إزالة القثطار.

٨-٧: ثقب المثانة

- يمكن تشخيص ثقب المثانة عندما يتم تصريف البول عبر القثطار، أو عندما يشعر المريض برغبة ملحّة في التبول بعد تدفق محلول الديليزة داخل القثطار.
- تتم المعالجة عن طريق تغيير القثطار وقثطرة المثانة لعدة أيام.

٩-٧: ثقب الأمعاء

- قد ينتج ثقب الأمعاء من رضها أثناء عملية إدخال القثطار مباشرة، أو ينجم من تآكل الأمعاء الحادث بعد أسابيع أو شهور من إدخال القثطار. هذا الأمر نادر الحدوث ولكنه قد يهدد حياة المريض ويحتاج إلى معالجة سريعة.
- يحتاج التشخيص إلى قدر عالٍ من الشك، وتشمل العلامات الدالة عليه احتواء محلول التصريف على مادة برازية، أو الإصابة بإسهال يحتوي على نسبة عالية من الجلوكوز بعد تدفق محلول الديليزة داخل جوف الصفاق، أو الإصابة بالتهاب الصفاق الناجم عن عدة جرّائيم سالبة الغرام.
- تشمل المعالجة إيقاف الديليزة الصفاقية، وإعطاء المضادات الحيوية عن طريق الوريد، واستكشاف جوف الصفاق جراحياً لتحديد وتصلح الحشى المثقوب.

- ضعف التدفق الداخل والخارج يمتاز ببطء تدفق المحلول داخل جُيوف الصفاق مصحوباً ببطء تصريف المحلول. وغالباً ما ينجم عن انسداد لمة القثطار أو التواءه.
- ضعف التدفق الخارج هو أكثر أنواع خلل وظيفة القثطار شيوعاً. ويمتاز ببطء تصريف محلول الديلزة رغم سهولة تدفقه داخل الصفاق. وينجم عادة من انسداد فتحات القثطار أو سوء توضع. ولكنه قد ينجم أيضاً عن انسداد لمة القثطار أو التواءه. ويمكن أن يؤدي ضعف التدفق الخارج إلى حدوث المضاعفات المتعلقة بارتفاع الضغط داخل البطن (مثال: تسرب السوائل والفتق).
- ضعف التدفق الداخل ليس شائعاً. ويمتاز ببطء تدفق السائل داخل جُيوف الصفاق رغم سهولة تصريفه. ويمكن أن ينجم عن انسداد لمة القثطار أو التواءه.
- لاختيار المعالجة السليمة. لابد من تحديد سبب خلل وظيفة القثطار عن طريق التصوير الشعاعي (plain X ray) أو التنظير التآلقي (fluoroscopy).
- يتم التنظير التآلقي عن طريق حقن ٢ مل من مادة تباين (contrast material) داخل القثطار قبل تصوير البطن بالأشعة السينية من عدة جوانب. ولابد من أن تسبقه جرعة مضاد حيوي اتقائي داخل الصفاق.
- القثطار السالك الذي لم يتعرض للتواء أو سوء التوضع يستجيب في العادة لعلاج الإمساك بالمليينات والحقن الشرجية. مما يؤدي إلى انعكاس قرابة ٥٠% من حالات ضعف التدفق الخارج.
- قد يستجيب انسداد لمة القثطار (intraluminal obstruction) بالجلطات الدموية أو الفيبرينية للإذابة عن طريق حقن مادة حالة للفيبرين (مثال: سترتوكيناز ١٠٠٠٠ وحدة في ٢ مل ترك داخل القثطار لمدة ساعتين). وإذا نجح ذلك فيمكن إتباعه بإضافة الهيبارين إلى محلول الديلزة لعدة تبديلات. الطريقة الأخرى هي تنظيف لمة القثطار باستعمال قثطار «فوجارتي» أو باستعمال فرشاة خاصة.
- قد يستجيب سوء توضع القثطار (tip migration) لاستعمال المليينات وتشجيع المريض على الحركة. كما يمكن معالجته عن طريق التداول بسلك صلب تحت إرشاد التنظير التآلقي (fluoroscopy).
- يستدعي التواء القثطار تغييره في الغالب. ولكنه ينجم أحياناً عن توضع كفتي القثطار بقرب بعضهما مما يجعل إزالة الكفة السطحية كافية في بعض الأحيان لحل المشكلة.
- إذا لم تنجح المعالجة التحفظية فإن الاستكشاف الجراحي أو باستعمال المناظير يمكن الجراح عند الضرورة من إعادة توجيه القثطار. أو إزالة الثرب (omentectomy). أو إزالة الالتصاقات. أو تغيير القثطار.

- لتحديد مكان التسرب بدقة يمكن إجراء تصوير مقطعي للصفاق (CT peritoneiography) بعد إضافة مادة تباين (contrast material) إلى محلول الديليزة. أو تصوير ومضاني (scintigraphy) بعد إضافة تكنيشيوم (technitium) إلى محلول الديليزة.
- يستجيب التسرب الناجم عن ثقب غشاء الصفاق (سواء كان تسرباً ظاهراً أو تحت الجلد) في العادة للمعالجة التحفظية عن طريق تقليل كمية محلول الديليزة. وإجراء الديليزة في وضع الاستلقاء. وتجنب الجهود الشاق. أو إيقاف الديليزة الصفافية بصورة مؤقتة وللجوء إلى الاستصفاة الدموي.
- إذا لم يستجب التسرب للمعالجة التحفظية فيمكن معالجته جراحياً. ونادراً ما تلزم إزالة القنطار.
- إذا كان تسرب المحلول ظاهراً من مخرج القنطار أو عبر الجرح فإنه يزيد من احتمالات العدوى ويلزم وصف مضاد حيوي اتقائي في هذه الحالة.

٤-٧: الانصباب الجنبي (pleural effusion)

- قد يكون الانصباب الجنبي (pleural effusion) الذي لا تصاحبه علامة تدل على قصور القلب أو على احتباس السوائل (fluid overload) ناجماً عن وجود ناسور جنبي صفاقي (pleuroperitoneal fistula). خاصة إذا كان الانصباب في الناحية اليمنى فقط.
- تستجيب معظم الحالات لتصريف السائل الجنبي وتجنب الديليزة في وضع الاستلقاء (المكوث الليلي). كما يمكن إجراء التصاق جنبي (pleurodesis) إذا تكرر الانصباب الجنبي وكان المريض محتاجاً أو راغباً في مواصلة الديليزة الصفافية. العيوب الحجابية (diaphragmatic defects) يمكن تصليحها جراحياً ولكن هذا يحتاج إلى بضع الصدر (thoracotomy).

٥-٧: خلل وظيفة القنطار (catheter malfunction)

- إذا كان القنطار يعمل بكفاءة فإنه سيسمح بتدفق حوالي ٣ ليترات من محلول الديليزة إلى داخل الصفاق خلال ٥ - ١٠ دقائق وتصريفها خلال ١٥ - ٢٠ دقيقة (بقوة المجاذبية فقط). إذا كانت سرعة التدفق أقل من ذلك فإنها ستكون غير مريحة للمريض وستطيل فترة تبديل المحلول ما ينتج عنه قصر فترة المكوث.
- غالباً ما يحدث خلل وظيفة القنطار في غضون أسبوعين من إدخال القنطار. ولكنه قد يحدث بعد ذلك (مثال: أثناء إصابة بالتهاب الصفاق).
- العوامل داخل جوف القنطار التي قد تؤدي إلى خلل في وظيفته تشمل انسداد لمعته (lumen) بجلطة دموية أو فيبرينية. أما العوامل خارج جوف القنطار فتشمل التواء القنطار. أو سوء موضعه (tip migration). أو انسداد فتحاته بسبب الثرب (omentum). أو التصاقات الصفاق. أو الإمساك المؤدي إلى إنقال عقل القولون بالبراز.

فصل ٧: مضاعفات الديليزة الصفاقية اللا عدوائية

٧-١: الأهداف

- توحيد خطوات معالجات مضاعفات الديليزة الصفاقية اللاعدوائية (non-infectious) بين كل مراكز برنامج السودان للديليزة الصفاقية.

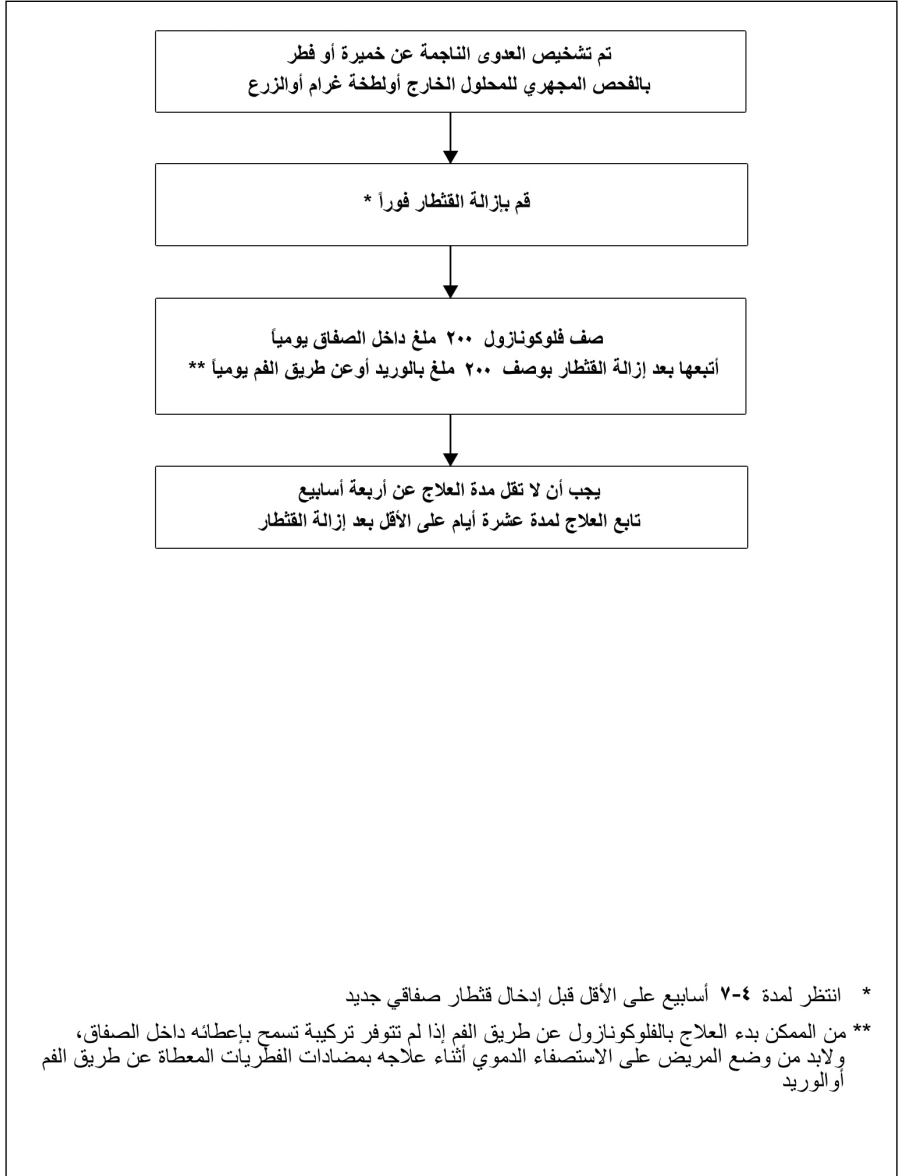
٧-٢: الفتق (hernia)

- لابد من تصليح أي فتق كبير أو عيب في حائط البطن قبل بدء الديليزة الصفاقية. وإلا فإن زيادة الضغط داخل البطن الناتجة عن الديليزة ستؤدي إلى زيادة حجم الفتق وعدم تصريف محلول الديليزة كاملاً.
- ينجم الفتق الجراحي المتعلق بمدخل القنطرة في الغالب عندما يتم إدخال القنطرة في الخط الناصف بدلاً من إدخاله في الخط الجاور للناصف عبر العضلة المستقيمة البطنية.
- إذا كان الفتق كبيراً فلا بد من تصليحه جراحياً، ولتجنب حدوث الفتق لابد من تحويل المريض إلى الاستشفاء الدموي لمدة ٣-٤ أسابيع بعد إجراء الجراحة. وإذا كان لابد من بدء الديليزة الصفاقية فوراً بعد الجراحة فيُنصح باستعمال كميات صغيرة من محلول الديليزة والمريض في وضع الاستلقاء.

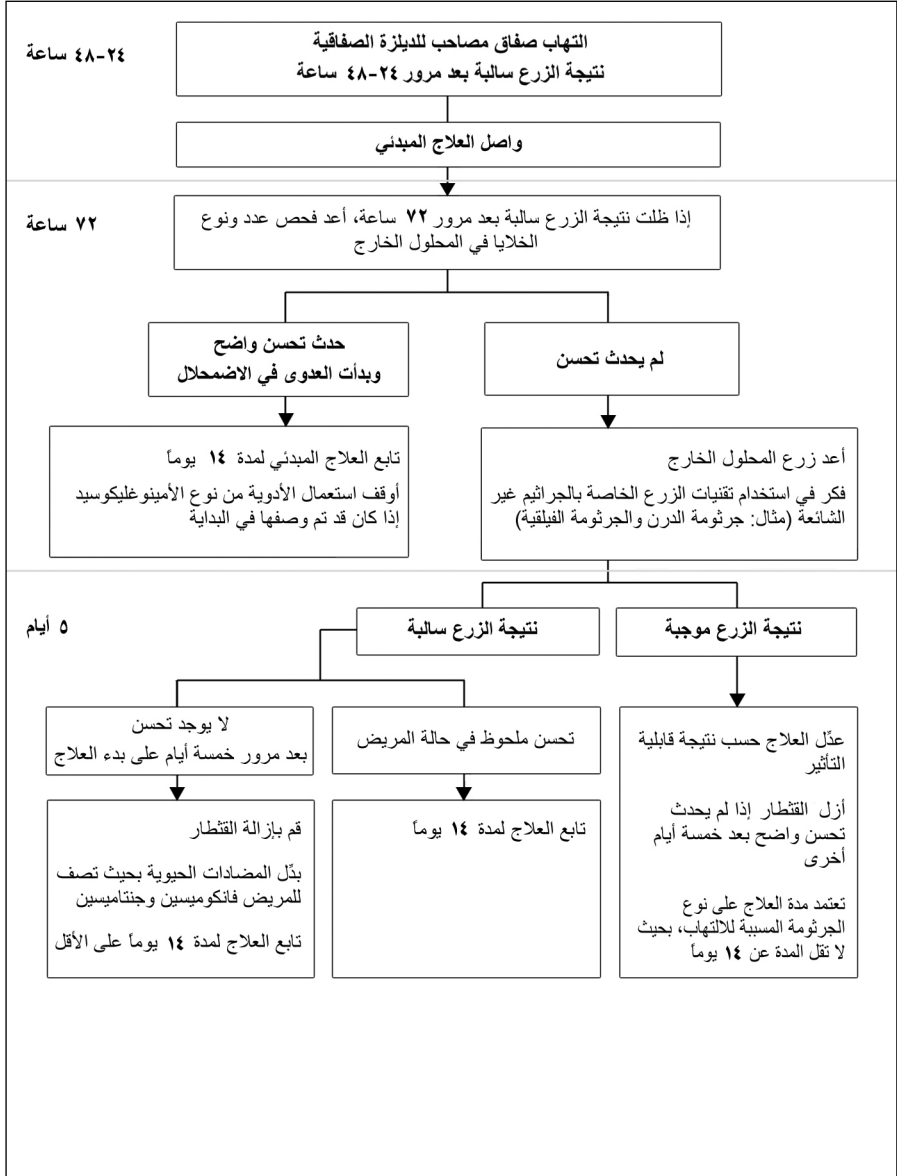
٧-٣: تسرب المحلول (fluid leak)

- قد تنجم هذه المشكلة من تقنية إدخال القنطرة أو من العيوب التشريحية؛ يحدث التسرب المبكر للمحلول في غضون ٣٠ يوماً من إدخال القنطرة ويكون أكثر شيوعاً إذا بدئت الديليزة الصفاقية بمجرد إدخال القنطرة. أما التسرب المتأخر للمحلول فيحدث بعد مرور ثلاثين يوماً على إدخال القنطرة.
- يظهر التسرب المبكر عادة على شكل سيلان خارجي للمحلول من الجرح أو من مخرج القنطرة. ولكنه قد يحدث أيضاً تحت الجلد في مكان دخول القنطرة إلى جوف الصفاق مؤدياً إلى تورم جلد البطن أو الأعضاء التناسلية.
- يحدث التسرب المتأخر عادة تحت الجلد. وربما يكون خفياً وصعب التشخيص. وقد تكون الدلالة الوحيدة على حدوث التسرب هي نقصان كمية التصريف والتي يمكن أن تشخص خطأ على أنها ضعف في تكوين الراشح.
- قد ينجم تورم الأعضاء التناسلية بعد بدء الديليزة الصفاقية من وجود ثقب في غشاء الصفاق أدت إلى تسرب المحلول تحت الجلد. إلا أنه يمكن أن ينجم أيضاً من فتق أربي صغير حدث بسبب بقاء القناة الأربية (processus vaginalis) سالكة. وهذا يحتاج في الغالب إلى تصليح جراحي.

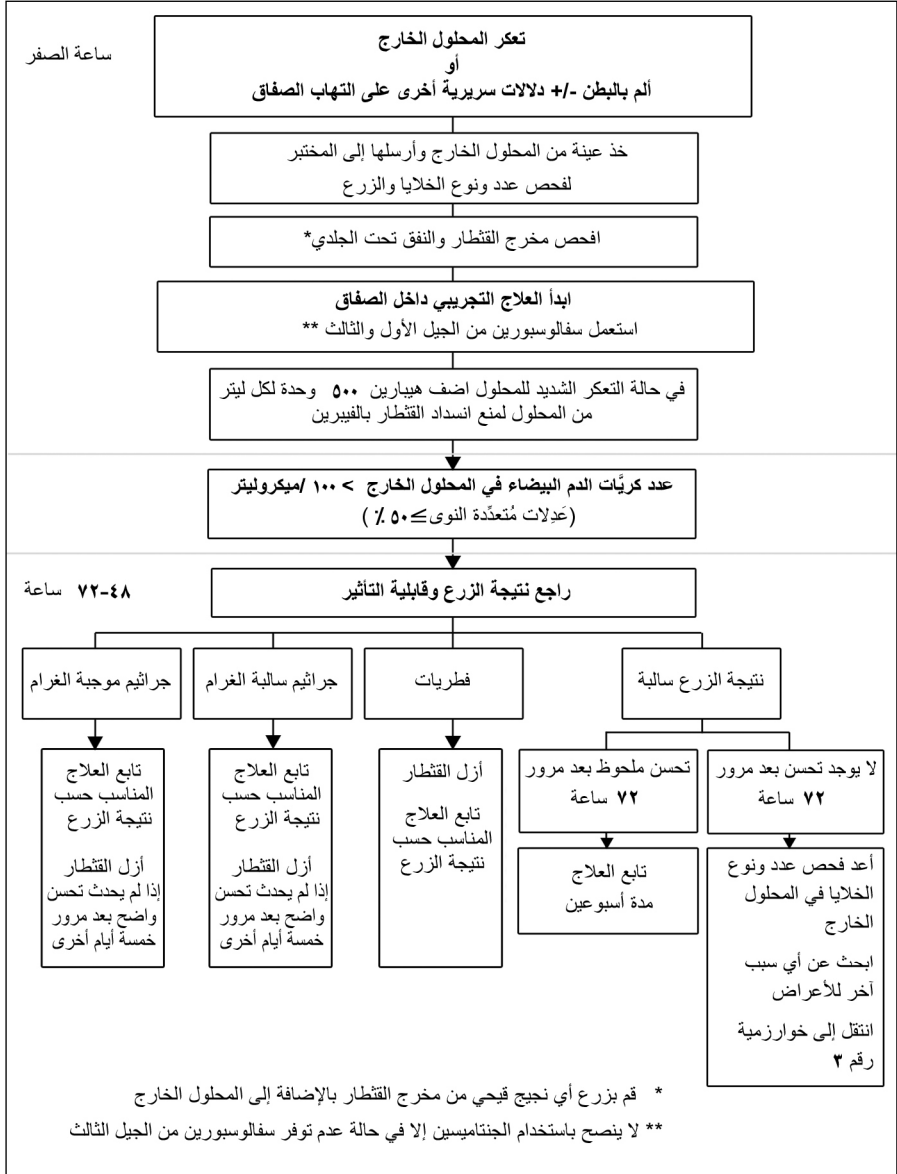
خوارزمية ٤: معالجة التهاب الصفاق الفطري



خوارزمية ٣: معالجة التهاب الصفاق سالب الزرع



خوارزمية ٢: معالجة التهاب الصفاق



جدول ١٧: أدوية تم ذكرها في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
ديكلوفيناك	حبوب. حقن بالعضل	٥٠-٢٥ ملغ كل ٦ ساعات
فلوكونازول	كبسولات. مستعلق	٥٠ ملغ بالفم يومياً (جرعة اتقائية)
أيبوبروفين	حبوب. مستعلق	٦٠٠-٢٠٠ ملغ كل ٦ ساعات
لاكتيولوز	محلول	١٥ مل كل ١٢ ساعة ثم تعدل بعد ذلك
ماكروغولز	مسحوق	٢-١ كيس يومياً. تخل في ٢٠٠ مل من الماء
مورفين	حبوب. حقن (تحت الجلد. الوريد. العضل)	٥ ملغ (٢,٥ ملغ بالوريد) كل ٤ ساعات
نيفوبام	حبوب. حقن بالوريد	٦٠-٣٠ ملغ كل ٨ ساعات
نيستاتين	حبوب. مستعلق	٥٠٠٠٠٠ وحدة كل ٦ ساعات (جرعة اتقائية)
بثيدين	حقن (تحت الجلد. الوريد. العضل)	٥٠-٢٥ ملغ (١٢,٥ - ٢٥ ملغ بالوريد) كل ٤ ساعات
باراسيتامول	حبوب. مستعلق. خاميل	١٠٠,٥ غم كل ٦ ساعات
ترامادول	كبسولات. حقن (الوريد. العضل)	٥٠ ملغ كل ٤-٦ ساعات

جدول ١٦: الجرعة الموصى بها من المضادات الحيوية عن غير طريق الصفاق لمرضى الدبيلة الصفافية

الدواء	التركيبية	الجرعة
أميكاسين	حقن (وريد)	٥ ملغ/كـلغ يوميا (المستوى بالدم < ١٠ ملغ/ل)
أموكسيسيلين	حبوب. حقن (وريد)	٥٠٠ ملغ كل ١٢ ساعة
أمفوتيريسين	حقن (وريد)	٠,٢٥ ملغ/كـلغ يوميا
أميسيلين	كبسولات. حقن (وريد)	٥٠٠ ملغ مرتين يوميا
أزترينونام	حقن (وريد)	٢ غم جرعة أولى ثم ١ غم يوميا
سلفازولين	حقن (وريد)	١ غم جرعة أولى. ثم ٠,٥ غم يوميا
سفتازيم	حقن (وريد)	١٠٠,٥ غم بالوريد يوميا
سفيرووكسيم	حبوب. حقن (وريد)	٧٥٠ ملغ بالوريد يوميا
سفالكسين	حبوب	٥٠٠ ملغ كل ١٢ ساعة
سيروفلوكساسين	حبوب. حقن (وريد)	٢٥٠-٥٠٠ ملغ بالفم أو ٢٠٠ ملغ بالوريد مرتين يوميا
كلاريتروميسين	حبوب	٢٥٠ - ٥٠٠ ملغ مرتين يوميا
كلينداميسين	حبوب. حقن (وريد)	١٥٠-٣٠٠ ملغ كل ٦ ساعات
كوأموكسيكلاف	حبوب. حقن (وريد)	٣٧٥ ملغ بالفم مرتين يوميا. أو ١,٢ غم بالوريد أولاً ثم ٠,٦ يوميا
ديكلوكساسيلين	حبوب	٢٥٠-٥٠٠ ملغ كل ١٢ ساعة
إنامبيوتول	حبوب	١٥-٢٥ ملغ/كـلغ كل ٤٨ ساعة
فلوكونازول	حبوب. حقن (وريد)	٢٠٠ ملغ يوميا
فلوكلوكساسيلين	كبسولات. حقن	٥٠٠ ملغ مرتين يوميا. يحقن بالعضل أو ببطء بالوريد
فلوسيتوسين	كبسولات	٢ غم أولاً ثم ١ غم بعد ذلك يوميا
جنتاميسين	حقن (وريد. عضل)	١-٢ ملغ/كـلغ يوميا (المستوى بالدم ٢-٤ ملغ/ل)
إمبيينيم	حقن (وريد)	٢٥٠-٥٠٠ ملغ مرتين يوميا
أيزونيازايد	حبوب	٣٠٠ ملغ يوميا
إتراكينازول	حبوب	١٠٠ ملغ مرتين يوميا
ميروبينيم	حقن (وريد)	٢٥٠ ملغ يوميا
مترونيدازول	حبوب. حقن (وريد)	٥٠٠ ملغ ثلاث مرات يوميا
أوفلوكساسين	حبوب	٤٠٠ ملغ بالفم ثم ٢٠٠ ملغ بعد ذلك يوميا
بيبراسيلين	حقن (وريد)	٤ غم مرتين يوميا
بايرازيناميد	حبوب	٣٥ ملغ/كـلغ يوميا
ريفامبيسين	حبوب	٤٥٠-٦٠٠ ملغ يوميا
سبترين	حبوب. حقن (وريد)	٤٨٠ ملغ يوميا
تيكوبلانتين	حقن (وريد. عضل)	٤٠٠ ملغ كل ١٢ ساعة لثلاث جرعات. ثم ٤٠٠ ملغ كل ٧٢ ساعة
توبراميسين	حقن (وريد)	١,٥-١ ملغ/كـلغ (المستوى بالدم < ٢ ملغ/ل)
فانكوميسين	حقن (وريد)	١ غم كل ٧-١٠ أيام. يخفف إلى ٥ ملغ/مل. ويحقن بسرعة ١٠ ملغ/دقيقة (المستوى بالدم < ١٠ ملغ/ل)

جدول ١٥: الجرعة الموصى بها من المضادات الحيوية المعطاة داخل الصفاق لمرضى الديليزة الصفاقية الآلية

اسم الدواء	جرعة متقطعة لمرضى ديليزة آلية منتظمة (APD)
سفازولين	٢٠ ملغ/كـلغ مرة واحدة يومياً في المكوث الطويل
فلوكونازول	٢٠٠ ملغ مرة واحدة يومياً (كل ٢٤-٤٨ ساعة)
توبراميسين	١,٥ ملغ/كـلغ أولاً ثم ٠,٥ ملغ/كـلغ مرة واحدة يومياً في المكوث الطويل
فانكوميسين	٣٠ ملغ/كـلغ أولاً ثم ١٥ ملغ/كـلغ مرة واحدة يومياً في المكوث الطويل (كل ٣-٥ أيام)
سفبيبيم	١ غم مرة واحدة يومياً

جدول ١٤ : الجرعة الموصى بها من المضادات الحيوية داخل الصفاق لمرضى الدبيلة الصفاقية منقطعي البول (زد الجرعة بمقدار ٢٥٪ إذا كان المريض يفرز < ١٠٠ مل من البول يوميا)

اسم الدواء	جرعة منقطعة لمرضى دبيلة صفاقية جواله منتظمة (CAPD) (كيس محلول واحد يوميا)	جرعة مستمرة لمرضى دبيلة صفاقية جواله منتظمة (CAPD) (ملغ/ل)
أميكاسين	٢ ملغ/كلغ	٢٥ أولاً ثم ١٢ بعد ذلك
أموكسيسيلين	لا يُعلم	٢٥٠-٥٠٠ أولاً، ثم ٥٠ بعد ذلك
أمفوتيريسين	لا يُعلم	١,٥
أمبيسيلين	لا يُعلم	١٢٥
أمبيسيلين/ سلباكتام	٢ غم كل ١٢ ساعة	١٠٠٠ أولاً ثم ١٠٠ بعد ذلك
أز تريونام	لا يُعلم	١٠٠٠ أولاً ثم ٢٥٠ بعد ذلك
أز لوسيلين	لا يُعلم	٥٠٠ أولاً ثم ٢٥٠ بعد ذلك
سفا زالين	١٥ ملغ/كلغ	٥٠٠ أولاً ثم ١٢٥ بعد ذلك
سفتازديم	١٠٠٠-١٥٠٠ ملغ	٥٠٠ أولاً ثم ١٢٥ بعد ذلك
سفتيزوكسيم	١٠٠٠ ملغ	٢٥٠ أولاً ثم ١٢٥ بعد ذلك
سفالوثين	١٥ ملغ/كلغ	٥٠٠ أولاً ثم ١٢٥ بعد ذلك
سفرادين	١٥ ملغ/كلغ	٥٠٠ أولاً ثم ١٢٥ بعد ذلك
سفبييم	١ غم	٥٠٠ أولاً ثم ١٢٥ بعد ذلك
سبروفلوكساسين	لا يُعلم	٥٠ أولاً ثم ٢٥ بعد ذلك
كلينداميسين	لا يُعلم	٣٠٠ أولاً ثم ١٢٥ بعد ذلك
فلوكونازول	٢٠٠ ملغ	لا يوصى به
جنتاميسين	٠,٦ ملغ/كلغ*	٨ أولاً، ثم ٤ بعد ذلك
إمبيينيم/ سيلاستين	١ غم مرتين يوميا	٥٠٠ أولاً ثم ٢٠٠ بعد ذلك
نافسيلين	لا يُعلم	١٢٥ منذ البداية
نتيلميسين	٠,٦ ملغ/كلغ	٨ أولاً، ثم ٤ بعد ذلك
أوكساسيلين	لا يُعلم	١٢٥ منذ البداية
بنسلين ج	لا يُعلم	٥٠٠٠٠ أولاً ثم ٢٥٠٠٠ بعد ذلك (وحدة)
تيكوبلاتين	١٥ ملغ/كلغ كل ٥-٧ أيام	٤٠٠ أولاً ثم ٤٠ بعد ذلك**
توبراميسين	٠,٦ ملغ/كلغ	٨ أولاً، ثم ٤ بعد ذلك
فانكوميسين	٣٠ ملغ/كلغ كل ٥-٧ أيام***	١٠٠٠ ملغ أولاً، ثم ٢٥

* قس مستواه بالدم كل ٣-٤ أيام (الهدف ٢-٤ ملغ/ل). إذا كان المستوى > ٢ ملغ/ل زد الجرعة بمقدار ٠,٢ ملغ/كلغ. إذا كان المستوى < ٤ ملغ/ل انقص الجرعة بمقدار ٠,٢ ملغ/كلغ. إذا كان المستوى < ٧ ملغ/ل توقف لمدة يوم ثم انقص الجرعة.

* في كل الأكياس لمدة سبعة أيام، ثم في كيسين يوميا لمدة سبعة أيام، ثم في كيس واحد يوميا لمدة سبعة أيام.

** قس مستواه في الدم في اليوم الرابع (الهدف < ١٠ ملغ/ل). إذا كان المستوى ≥ ١٢ ملغ/ل كرر الجرعة كل ٥ أيام، إذا كان المستوى ١٣-١٤ ملغ/ل كرر الجرعة كل ٦ أيام، إذا كان مستواه ≤ ١٥ ملغ/ل كرر الجرعة كل ٧ أيام (الجرعة المعتادة للمرضى منقطعي البول).

٧-٦: منع تكرار الإصابة بالتهاب الصفاق

- لابد من اعتبار كل إصابة بالتهاب الصفاق حادثة قابلة للمنع وتقصي أسبابها من قبل فريق الدليزة الصفاقية.
- استعلم من المريض بطريقة لبقة عن الأسباب المحتملة لحدوث التهاب الصفاق (مثال: عدم الحرص على تقنية التعقيم، عدم توفر مكان نظيف لتبديل المحلول، ضعف الإبصار، إصابة حديثة بعدوى مخرج القنطار، إمساك أو إسهال) ووجه النصح اللازم حيالها.
- أعد تدريب المريض وقم بزيارته في المنزل بعد كل إصابة بالتهاب الصفاق، فالزيارات المنزلية ذات فائدة عظيمة في تحديد الأخطاء التقنية.
- بعد كل إصابة بالتهاب الصفاق، قم بملء استمارة برنامج السودان للدليزة الصفاقية رقم (٣) المتعلقة بالتهاب الصفاق.

٨-٦: إعطاء الدواء

- إعطاء الأدوية ومضادات الفطريات داخل الصفاق مع الرعاية الدقيقة لتقنية التعقيم أفضل من إعطائها بالوريد. يمكن أن توصف الأدوية داخل الصفاق مع كل تبديل للمحلول (جرعة مستمرة) أو مرة واحدة يوميا (جرعة متقطعة). تفضل الجرعة المستمرة عند علاج المريض النوم بالمستشفى، في حين تفضل الجرعة المتقطعة عند المعالجة الخارجية (انظر جدولي ١٤ و ١٥).
- عند استعمال الجرعات المتقطعة لابد من مكوث محلول الدليزة المحتوي على المضاد الحيوي داخل الصفاق لمدة لا تقل عن ست ساعات (المكوث الليلي) للسماح بامتصاص كميات كافية من المضاد الحيوي إلى الدورة الدموية.
- يمكن خلط الفانكوميسين والأمينوغليكوسيدات والسفالوسبورينات معاً في نفس محلول الدليزة دون أن تفقد فعاليتها، ولكن لا يجوز إضافة الأمينوغليكوسيدات إلى نفس المحلول مع البنسلين بسبب تنافرها كيميائياً.
- لابد من استخدام محاقن مختلفة لإضافة المضادات الحيوية إلى محلول الدليزة في كل الأحوال. حيث أن بعض المضادات الحيوية تتنافر إذا خلطت في نفس المحقنة ولكنها لا تتنافر إذا اختلفت في محلول الدليزة (مثال: فانكوميسين وسفزازيم في محلول حجمه ليتر أو أكثر).

- لابد من اعتبار إمكانية أن يكون التهاب الصفاق ناجماً عن جرثومة الدرن إذا كان المريض يعاني من الهزال لفترة طويلة، أو من استمرار الأعراض المرضية رغم استعمال المضادات الحيوية، أو إذا كان التهاب الصفاق ناكساً مع نتيجة زرع سلبية.

٦-١: دواعي إزالة القنطار

- إذا لزم إزالة القنطار فإنها ذات أهمية بالغة لتقليل المراضة والوفيات الناجمة من التهاب الصفاق، فالأولوية للمحافظة على حياة المريض وسلامة الصفاق وليس بقاء القنطار. وإطالة أمد معالجة التهاب الصفاق الحرون يصاحبها إطالة مدة بقاء المريض في المستشفى. وتضرر غشاء الصفاق. وأحياناً وفاة المريض. إن الوفاة المرتبطة بالتهاب الصفاق تعرف بوفاة مريض يعاني من التهاب الصفاق، أو أثناء وجوده بالمستشفى لعلاج التهاب الصفاق. أو قبل مرور أسبوعين على تشخيص التهاب الصفاق) يجب أن تكون أمراً نادر الحدوث.
- تلزم إزالة القنطار في الحالات التالية: التهاب الصفاق الفطري، التهاب الصفاق الحرون (refractory)، التهاب الصفاق الناكس (relapsing)، التهاب الصفاق المصاحب بعدوى القنطار، التهاب الصفاق المصاحب بمرض داخل البطن، وعدوى مخرج القنطار أو النفق تحت الجلدي المقاومة للعلاج (انظر جدول ١٣).
- إذا تمت إزالة القنطار بسبب التهاب الصفاق الناكس وكان المحلول الخارج قد صفا بسرعة فإنه يمكن إدخال قنطار آخر في نفس الوقت.
- في حالة التهاب الصفاق الحرون أو الناجم عن الفطريات لابد من الانتظار فترة ٤ أسابيع على الأقل بعد إزالة القنطار حتى يسمح بإدخال قنطار جديد.
- من المستحسن أن تتم إعادة إدخال القنطار بعد إصابات التهاب الصفاق باستعمال تقنية الإدخال الجراحي عن طريق التشريح أو باستعمال المناظير وذلك لاحتمال وجود التصاقات، وفي هذه الحالة يستحسن تثبيت القنطار في الحوض بالخياطات.

جدول ١٣: أنواع التهاب الصفاق

إصابة بالتهاب الصفاق قبل مرور أربعة أسابيع من اكتمال علاج إصابة سابقة ناجمة عن جرثومة مختلفة	راجع (recurrent)
إصابة بالتهاب الصفاق قبل مرور أربعة أسابيع من اكتمال علاج إصابة سابقة ناجمة عن نفس الجرثومة أو ذات نتيجة زرع سلبية	ناكس (relapsing)
إصابة بالتهاب الصفاق بعد مرور أكثر من أربعة أسابيع على اكتمال علاج إصابة سابقة ناجمة عن نفس الجرثومة	عائد (repeat)
إصابة بالتهاب الصفاق لا يصفو فيها المحلول الخارج رغم مرور ٥ أيام على المعالجة بالمضادات الحيوية المناسبة	حرون (refractory)
إصابة بالتهاب الصفاق مصاحبة بعدوى في مخرج القنطار أو النفق تحت الجلدي ناجمة عن نفس الجرثومة أو ذات نتيجة زرع سلبية	مصاحب بعدوى القنطار

- إذا لم تظهر على المريض علامات التحسن بعد مرور ٤٨ ساعة. يمكنك تحويل المريض إلى الديلزة الصفاقية المتقطعة (IPD) لمدة ٢٤ ساعة ك محاولة لتصفية المحلول الخارج بعد هذه المدة يُترك الصفاق جافاً لمدة يومين أو ثلاثة باستثناء تبديل المحلول مرة واحدة يومياً لإعطاء المضادات الحيوية داخل الصفاق. حيث توجد بعض الدلائل على أن كريات الدم البيضاء في الصفاق تقوم بوظيفتها بكفاءة أكبر في غياب محلول الديلزة.
- أعد فحص عدد ونوع الخلايا في المحلول الخارج بعد مرور ٧٢ ساعة على بدء العلاج. إذا كانت العدوى قد بدأت بالتحسن استمر في العلاج لمدة أسبوعين ولكن توقف عن استعمال الأدوية من نوع أمينوغليكوسيد إذا كنت قد استعملتها في بادئ الأمر. ثم قم بتغيير جهاز التوصيل بعد اكتمال العلاج.
- إذا لم تكن هناك دلالة على تحسن العدوى بعد مرور ٧٢ ساعة على بدء العلاج وكانت نتيجة الزرع ما تزال سالبة. أرسل عينة أخرى من المحلول الخارج للزرع واضعاً في اعتبارك احتمال أن يكون سبب التهاب الصفاق فطراً (fungus) أو جرثومة متفطرة (mycobacterium). استمر في إعطاء نفس المضادات الحيوية التي بدأت بها العلاج لمدة يومين آخرين.
- قيّم حالة المريض بعد مرور خمسة أيام على بدء العلاج. إذا بدأ المريض بالتحسن فاترك القثطار في مكانه. إذا كانت نتيجة الزرع الثانية موجبة فقم بتعديل المضادات الحيوية. وإذا كانت نتيجة الزرع الثانية سالبة فواصل استعمال نفس العلاج المبدئي. يجب أن يستمر العلاج لمدة أسبوعين على الأقل ولا بد من تغيير جهاز التوصيل بعد اكتمال العلاج.
- إذا لم يبدأ المريض بالتحسن بعد مرور خمسة أيام على بدء العلاج وكانت نتيجة الزرع الثانية موجبة فقم بتعديل المضادات الحيوية حسب نتيجة الزرع. وإذا لم يحدث تحسن واضح بعد مرور خمسة أيام أخرى فلا بد من إزالة القثطار. على أن يستمر العلاج لمدة أسبوعين على الأقل.
- إذا لم يبدأ المريض بالتحسن بعد مرور خمسة أيام على بدء العلاج وكانت نتيجة الزرع الثانية سالبة فقم بإزالة القثطار واستبدل المضادات الحيوية التي بدأت بها المعالجة بفانكوميسين وجنتاميسين على أن يستمر العلاج لمدة أسبوعين على الأقل.
- لا بد من معالجة التهاب الصفاق الناتج عن الجرثومة الزائفة الزنجارية (Pseudomonas aeruginosa) بنوعين من المضادات الحيوية في وقت واحد. لا بد من معالجة التهاب الصفاق الناتج عن الجراثيم العنقودية الذهبية (Staphylococcus aureus). أو الجراثيم سالبة الغرام. أو المكوّرات المعويّة لمدة ثلاثة أسابيع على الأقل. سواء تمت إزالة القثطار أو لا.
- التهاب الصفاق الناجم عن الفطريات (سواء تم تشخيصه بالفحص المجهري أو بالزرع) يستوجب إزالة القثطار فوراً. على أن يسبق ذلك غسل الصفاق حتى يصفو المحلول الخارج لتجنب تكون الالتصاقات وتقليل العبء الفطري. يجب أن يوصف الفلوكونازول لمدة أربعة أسابيع كعلاج مبدئي لالتهاب الصفاق الفطري إلا إذا كان المريض يعاني من عدوى شديدة أو كان قد استعمل مضادات الفطريات من نوع الأزول (azole) بصورة متكررة. ففي هذه الحالة لا بد من إضافة أمفوتيريسين «ب» بالوريد (يحتاج إلى جرعة تجريبية أولية) حتى تظهر نتائج الزرع مع قابلية التأثير.

- لا يجب أن تتجاوز نسبة التهاب الصفاق سالب الزرع ٢٠٪. وإذا حدث ذلك فلا بد من مراجعة تقنية الزرع وإدخال التعديلات اللازمة.

٥-٦: مبادئ وخطوات العلاج

- سَكَّن الألم باستخدام الباراسيتامول وأفيونيات المفعول (opioids) إذا كان المريض ما زال متمتعاً بوظيفة كلوية متبقية ذات قيمة (مثال: ترامادول، مورفين، بثيدين). واستخدم مسكناً لاستيرويدياً (NSAIDs) إذا لم يكن للمريض وظيفة كلوية متبقية ذات قيمة (مثال: أيبوبروفين، ديكلوفيناك).
- ابدأ العلاج التجريبي بدوائين معاً من فصيلة سفالوسبورين من الجيل الثاني والثالث (مثال: سفازولين مع سفتازديم). يمكن استخدام دواء من مجموعة أمينوغليكوسيد عوضاً عن السفالوسبورين من الجيل الثالث لتغطية الجراثيم سالبة الغرام إذا تعذر استعمال سفالوسبورين من الجيل الثالث.
- يصاحب استعمال أي دواء من مجموعة أمينوغليكوسيد احتمال حدوث تسميم أذني أو قوقعي (cochlear) يتعذر الشفاء منه. خاصة عند استعماله بجرعات عالية. أو استعماله لفترات طويلة. أو بصورة متكررة. ويحدث هذا بصفة خاصة مع المرضى المسنين. لتقليل هذا الاحتمال الجأ للاستعمال المتقطع داخل الصفاق.
- النظام العلاجي السابق ذكره يصلح لاستعماله للأطفال في حالات الالتهاب الصفاقي العادية. أما إذا كان الالتهاب الصفاقي شديداً بديل أن الطفل محموم. أو يعاني من ألم شديد بالبطن. أو يعاني من أحد عوامل اختطار العدوى (risk factor for severe infection) (مثال: عدوى سابقة بالجراثيم العنقودية الذهبية المقاومة للمثسيلين (MRSA). أو وجود دلالة على عدوى حالية أو حديثة بالقثطار. أو وجود استعمار جرثومي بالأنف أو مخرج القثطار بالجرثومة العنقودية الذهبية. أو إذا كان عمر الطفل أقل من عامين). في مثل هذه الحالات استعمل فانكوميسين أو تايكوبلانيين بالإضافة إلى سفالوسبورين من الجيل الثالث كعلاج تجريبي.
- إذا كان المحلول الخارج عكراً جداً فقد يستفيد المريض من إضافة الهبارين إلى محلول الدليزة (٥٠٠ وحدة/ل) لمنع انسداد لمعة القثطار بالفيرين (fibrin). كما يستحسن تجنب استعمال محلول الجلوكوز عالي التركيز أثناء الإصابة بالتهاب الصفاق.
- بعد مرور ٤٨ ساعة على بدء العلاج تظهر على معظم المرضى علامات التحسن. ويبدأ المحلول الخارج في الصفو التدريجي.
- في هذه الأثناء لابد أن تكون نتيجة الزرع قد ظهرت: إذا كانت نتيجة الزرع إيجابية فقم بتعديل العلاج حسب النتيجة.

- فكر في إمكانية وجود التهاب الصفاق إذا حضر المريض شاكياً من ألم بالبطن، أو حمى، أو غثيان، أو ضعف عام. حتى لو كان المحلول الخارج صافياً.
- لمنع أي تأخير في بدء العلاج يمكن أن يبدأ علاج التهاب الصفاق بواسطة الممرض حسب خطوات العلاج المحددة. إذ لا بد من بدء المضادات الحيوية بمجرد رؤية تعكر المحلول الخارج وأخذ عينة منه بدون الانتظار لنتائج الفحوص للعينات التي أخذت ليتم التحقق من التشخيص عن طريق فحص عدد الخلايا في المحلول الخارج.
- إذا شككت في احتمال وجود التهاب الصفاق، افحص مخرج القنطار والنفق تحت الجلدي بصورة دقيقة بحثاً عن علامات وجود عدوى. وإذا وُجد أي جيج من مخرج القنطار فلا بد من زرعه بالإضافة إلى زرع المحلول الخارج.
- إذا كان عدد كريات الدم البيضاء في المحلول الخارج أكثر من 100/ميكروليتر، وكان 50٪ منها على الأقل عدلات متعددة النوى (polymorphonuclear neutrophils). فهذا يؤكد تشخيص التهاب الصفاق.
- إذا كان المريض يعيش في مكان ناء، فلا بد من أن يبلغ مركز الديليزة الصفاقية فوراً عن أية أعراض تدل على التهاب الصفاق، وأن يضع كيس المحلول الخارج العكس في البراد حتى يبطئ تكاثر الجراثيم وموت الخلايا البيضاء إلى الوقت الذي يمكنه فيه إحضار عينة للفحص. كما قد يمكنه بدء تناول المضادات الحيوية داخل الصفاق في المنزل.

٤-٦: طريقة معالجة العينة

- أرسل كيس المحلول كاملاً إلى مختبر الأحياء الدقيقة (يستحسن إرسال أول كيس تلاحظ عكارتها)، واطلب فحص عدد الخلايا ونوعها بالإضافة إلى لطخة غرام والزرع.
- للحصول على أفضل نتيجة ممكنة من الزرع، استخدم المنبذة (centrifuge) لنبذ ٥٠ مل من المحلول الخارج بسرعة ٣٠٠٠ غم لمدة ١٥ دقيقة، ثم اخلط النفاثة (sediment) بكمية قدرها ٣ - ٥ مل من المحلول الملحي النظامي، ولقح الناتج في مستنبتات صلبة (solid culture media) تحضن في ظروف هوائية، أليفة الهواء، وأليفة الهواء القليل، بالإضافة إلى مستنبت الدم (blood culture media) القياسي.
- إذا لم تتوفر المعدات اللازمة لنبذ كميات كبيرة من المحلول الخارج، احقن ٥ - ١٠ مل منه مباشرة في زجاجات مستنبت الدم.
- إذا لم تتوفر مستنبتات الدم ولا المنبذة الكبيرة، رَجِّ الكيس يدوياً، ثم خذ ٥ مل من المحلول واحقنها في مستنبتات صلبة، وخبز الكيس كاملاً في الحاضنة (incubator) لتشجيع نمو الجراثيم وإعادة فحص المحلول يومياً إذا تيسر ذلك.
- ترجع أهمية لطخة الغرام إلى أنها قد تكشف عن وجود الفطريات باكرًا مما يسمح بالبدء الفوري بالعلاج المضاد للفطريات والترتيب لإزالة القنطار. بخلاف ذلك فإن اختيار العلاج التجريبي لا ينبغي أن يكون معتمداً على نتيجة لطخة الغرام.

فصل ٦: معالجة التهاب الصفاق المصاحب للدليزة الصفاقية

١-٦: الأهداف

- توحيد خطوات معالجة التهاب الصفاق المصاحب للدليزة الصفاقية في كل مراكز برنامج السودان للدليزة الصفاقية. بهدف أن لا تتجاوز حالات التهاب الصفاق إصابة واحدة في كل ثمانية عشر شهراً مع تقليل المراضة والوفيات.

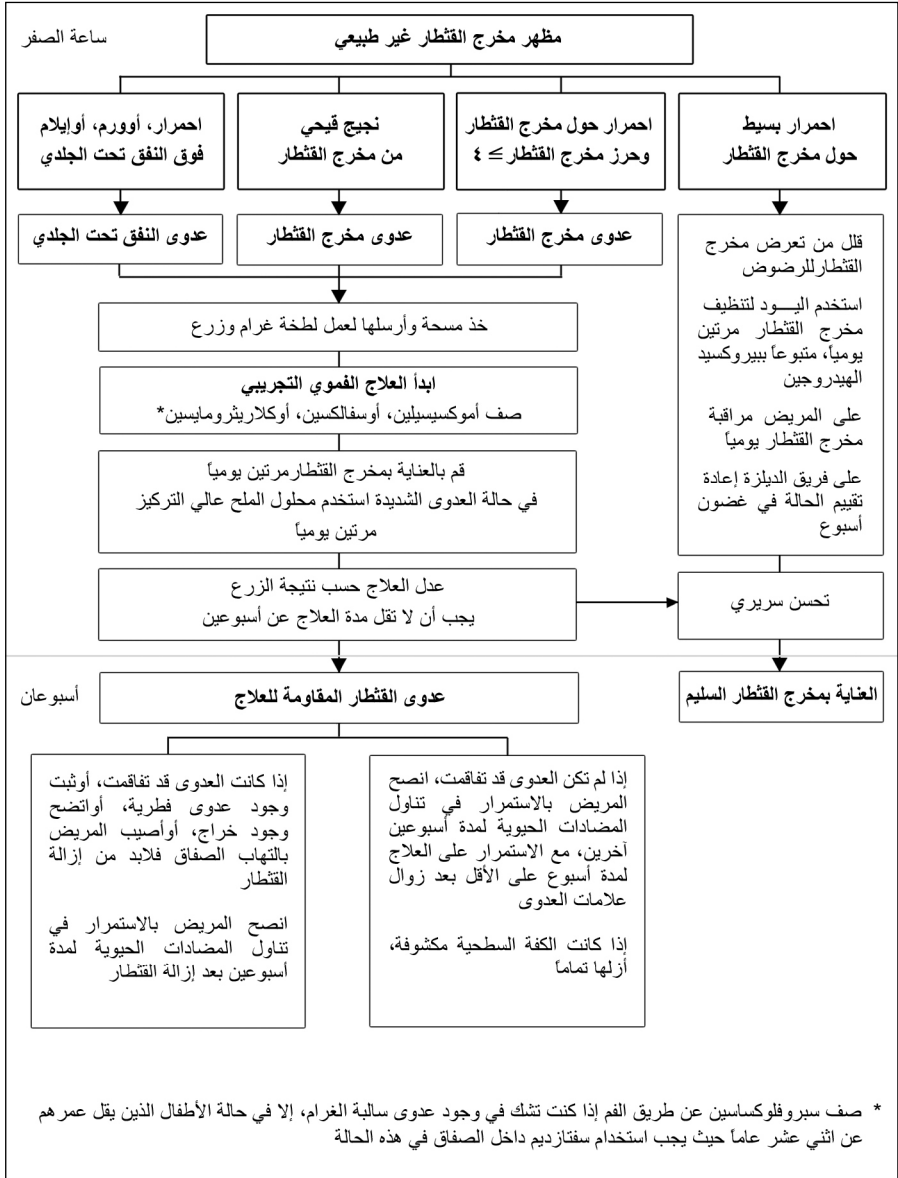
٢-٦: منع التهاب الصفاق المصاحب للدليزة الصفاقية

- الالتزام الشديد بتقنية إدخال القثطار، وتقنية التعقيم، وخطوات تبديل محلول الدليزة، وخطوات العناية بمخرج القثطار، وخطوات معالجة عدوى مخرج القثطار كما تم تفصيلها سابقاً.
- الاهتمام بتدريب المريض بصورة كافية مع تدعيم هذا التدريب بالزيارات المنزلية كوسيلة فعالة في تقليل العدوى.
- قبل أي معالجة للأسنان أو أي إجراء جراحي متعلق بالبطن أو الحوض (مثال: تصوير القثطار، تنظير القولون، زرع الكلى، عينة بطانة الرحم) لابد من التأكد من جفاف الصفاق واستعمال مضادات حيوية اتقائية داخل الصفاق.
- يجب أن يوضح للمريض أهمية تجنب الإصابة بالإمساك، قد تكون زيادة الألياف الغذائية كافية بالنسبة لبعض المرضى ولكن أغلبهم يحتاجون إلى استعمال الأدوية المسهلة (مثال: لاكلتيولون، ماكروجولز) بصورة منتظمة.
- لتقليل الإصابة بالتهاب الصفاق الفطري، يجب أن توصف للمريض جرعة اتقائية من الفلوكونازول بمصاحبة أي مضاد حيوي يوصف لمدة أسبوعين أو أكثر. ويمكن استخدام نيساتين كخيار بديل للفلوكونازول إذا تعذر وصف الأخير.

٣-٦: تشخيص التهاب الصفاق المصاحب للدليزة الصفاقية

- يمكن أن يكون تعكر المحلول الخارج ناجماً عن التهاب الصفاق الناتج عن العدوى، أو التهاب الصفاق الكيميائي، أو كثرة اليوزينيّات (eosinophilia)، أو تدمي الصفاق، أو خبائث (malignancy)، أو صبوب كيلوسى (chylous effluent)، أو ناجماً عن أخذ العينة من تجويف الصفاق في حالة جفافه.
- بصفة عامة لابد من افتراض وجود التهاب الصفاق في حالة تعكر المحلول الخارج ما لم يثبت العكس، ولا بد من محاولة إثبات ذلك عن طريق فحص عدد ونوع الخلايا في المحلول الخارج وعن طريق الزرع.

خوارزمية ١: معالجة عدوى مخرج القنطار



جدول ١٢ : أدوية تم ذكرها في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
أموكسيسيلين	كبسولات. حقن (وريد. صفاق)	٢٥٠-٥٠٠ ملغ مرتين يومياً
سفالكسين	كبسولات.حبوب. محلول	٥٠٠ ملغ مرتين يومياً
كلاريثرومايسين	حبوب. محلول. حقن (وريد)	٢٥٠ ملغ مرتين يومياً
سبروفلوكساسين	حبوب. حقن (وريد)	٥٠٠ ملغ بالضم أو ٢٠٠ ملغ بالوريد مرتين يومياً
سفتازيم	حقن (وريد. عضل)	٠٠,٥ - ١ غم يومياً
بيروكسيد الهيدروجين	محلول	عند اللزوم
يود	محلول. مرهم	عند اللزوم

- لا بد من مواصلة العلاج لسبعة أيام على الأقل بعد زوال كل علامات العدوى السريرية. بحيث تكون مدة العلاج الكلية أسبوعين على الأقل.
- إذا استمرت العدوى بعد مضي أسبوعين على استخدام المضادات الحيوية، تأكد من التزام المريض بالنظام الدوائي وأعد فحص القثطار بحثاً عن أي دلالة على عدوى النفق تحت الجلدي.
- يمكن إجراء فحص فائق الصوت (U/S) للتحقق من عدم وجود خراج صغير في مجرى النفق.
- إذا كانت الكُفَّة السطحية مكشوفة فيجب إزالتها بالكامل تحت التخدير الموضعي مع إزالة النسيج المحيط بها للمساعدة على إزالة العدوى.
- يمكن أن توصف المضادات الحيوية لمدة أسبوعين آخرين في حالة استمرار العدوى شريطة أن لا تكون العدوى قد تفاقمت، وأن يتم التحقق من عدم وجود خراج، وأن تكون قد تمت إزالة الكفة الخارجية المكشوفة.
- لا بد من إزالة القثطار إذا كانت العدوى قد تفاقمت رغم استعمال المريض للمضادات الحيوية لمدة أسبوعين، أو في حالة وجود خراج، أو في حالة ثبوت العدوى الفطرية، أو في حالة حدوث التهاب الصفاق.
- يجب أن تتم إزالة القثطار عن طريق التنشريح الجراحي وليس عن طريق الشد لتجنب احتباس الكفتين، ولا بد من مواصلة المضادات الحيوية لمدة أسبوع أو اثنين بعد إزالة القثطار.
- إذا لم يكن المريض مصاباً بالتهاب الصفاق، يمكن أن يتم إدخال قثطار جديد في نفس الوقت في الجهة المقابلة، كما يمكن مواصلة الديلزة الصفاقية مباشرة، على أن يكون ذلك والمريض في وضع الاستلقاء أول الأمر.

جدول ١١ : نظام حرز نقاط مخرج القثطار

نقطتان	نقطة واحدة	صفر نقطة	
< ٠,٥ سم (أو النفق)	> ٠,٥ سم (مخرج القثطار فقط)	لا يوجد	ورم
< ٠,٥ سم	> ٠,٥ سم	لا يوجد	قشرة
< ٠,٥ سم	> ٠,٥ سم	لا يوجد	احمرار
شديد	بسيط	لا يوجد	ألم
غُجيج قبحي*	غُجيج مصلي	لا يوجد	غُجيج

* النجيج القبحي يكفي بمفرده لتشخيص عدى مخرج القثطار

٤-٥ : معالجة عدوى مخرج القثطار أو عدوى النفق تحت الجلدي

- يمكن معالجة عدوى مخرج القثطار في بدايتها بواسطة الممرض حسب الخطة الموضوعية من قبل البرنامج.
- إذا تم تشخيص عدوى مخرج القثطار أو النفق تحت الجلدي سريرياً، فيجب أخذ مسحة من النجيج وإرسالها إلى المعمل لعمل لطفة غرام (Gram stain) والزرع.
- العلاج المُعطى عن طريق الفم لا يقل كفاءة عن العلاج الذي يتم حقنه داخل الصفاق في معالجة عدوى مخرج القثطار باستثناء الجراثيم العنقودية الذهبية المقاومة للمثيسيلين (MRSA). ابدأ العلاج التجريبي بالأموكسيسيلين، أو السفالكسين، أو الكلاريثرومايسين إلا إذا كان هناك احتمال لوجود عدوى ذات لطفة غرام سالبة. ففي هذه الحالة يجب استعمال سبروفلوكساسين عن طريق الفم. تجنب استعمال سبروفلوكساسين بالنسبة الأطفال الذين أعمارهم أقل من اثني عشر عاماً واستخدم سفتازديم داخل الصفاق عوضاً عنه.
- انصح المريض بتنظيف مخرج القثطار مرتين يومياً، وإذا كانت العدوى شديدة. فليستخدم ضمادات المحلول الملحي النظامي عالي التركيز مرتين يومياً بالإضافة إلى المضادات الحيوية. وطريقة عمل ذلك هي إضافة ملعقة طعام من الملح إلى ٥٠٠ مل من الماء المعقم وتشيع قطعة من الشاش بهذا المحلول ثم لفها حول مخرج القثطار لمدة خمس عشرة دقيقة.
- عدّل العلاج حسب نتيجة الزرع. استخدم مضادين حيويين أحدهما سبروفلوكساسين في حالة الإصابة بالجراثيم الزائفة الزنجارية (*Pseudomonas aeruginosa*). مع إضافة سفتازديم داخل الصفاق إذا كانت الاستجابة بطيئة.
- لا بد من إزالة القثطار إذا ثبت وجود عدوى فُطرية لمنع تفاقمها إلى التهاب الصفاق الفطري.

فصل ٥: معالجة عدوى مخرج القنطار

١-٥: الأهداف

- توحيد خطوات معالجة عدوى مخرج القنطار والنفق تحت الجلدي في كل مراكز برنامج السودان للدليزة الصفاقية.

٢-٥: منع عدوى مخرج القنطار

- لابد من الالتزام الدقيق بتقنية إدخال القنطار، وتقنية التعقيم، وخطوات تبديل المحلول، وخطوات العناية بمخرج القنطار كما تم تفصيلها من قبل.

٣-٥: تشخيص عدوى مخرج القنطار

- يعتمد تشخيص عدوى مخرج القنطار على وجود نجيج قيحي (purulent discharge) يرافقه - وقد لا يرافقه - احمرار في المنطقة التي بين القنطار والبشرة، وقد تم تطوير نظام لحرز النقاط بغرض تسهيل مراقبة مخرج القنطار، يفترض هذا النظام وجود عدوى بمخرج القنطار إذا كانت محصلة النقاط أربع نقاط أو أكثر. أما النجيج القيحي فهو كافٍ بمفرده لتشخيص العدوى (انظر جدول ١).
- في أغلب الأحيان يكون الاحمرار البسيط في محيط مخرج القنطار ناجماً عن استجابة الجلد للرضوض، ولكنه قد يكون علامة مبكرة على العدوى. اسأل المريض عن أي رضوض تعرض لها مخرج القنطار عرضاً خلال الأيام الفائتة، وانصح بالقيام بتنظيف مخرج القنطار مرتين يومياً باستخدام اليود متبوعاً بيروكسيد الهيدروجين المخفف مع تجنب الضمادات السادة. على المريض أن يبلغ عن أي تدهور في حالة مخرج القنطار فوراً، وعلى فريق الديليزة أن يعيد تقييم الحالة بعد أسبوع واحد.
- إذا كانت نتيجة الزرع إيجابية في غياب المظاهر الدالة على عدوى مخرج القنطار فإن هذا يدل على الاستعمار الجرثومي (colonization) لمخرج القنطار وليس على العدوى، ويكفي نصح المريض بتكثيف العناية بمخرج القنطار.
- عدوى النفق تحت الجلدي (tunnel infection) تتميز بوجود احمرار، ورم، أو إيلام فوق مسلك القنطار تحت الجلد، ولكنها يمكن أن تكون خفية. تحدث عدوى النفق تحت الجلدي عادة بمصاحبة عدوى مخرج القنطار ونادراً ما تحدث بمفردها. عند فحص مريض مصاب بعدوى مخرج القنطار، لابد من حلب مسلك القنطار للتحقق من وجود أي نجيج وملاحظة أي احمرار فوق النفق.
- عدوى مخرج القنطار الناجمة عن الجراثيم العنقودية الذهبية (Staphylococcus aureus) والجراثيم الزائفة الزنجارية (Pseudomonas aeruginosa) يصاحبها في الغالب الأعم عدوى النفق تحت الجلدي، وهي نفس الجراثيم التي تتسبب عادة في التهاب الصفاق المصاحب لعدوى القنطار، ولذلك لابد من معالجتها بطريقة حاسمة.

جدول ١٠: أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبة	الجرعة
فروزمايد	حبوب (٤٠ ملغ). حقن (وريد. عضل)	١٥٠٠-٤٠ ملغ يومياً في جرعة واحدة أو جرعتين

- أثناء الإصابة بالتهاب الصفاق قد تزيد نفاذية (permeability) غشاء الصفاق لفترة مؤقتة مما ينتج عنه زيادة نقل المذابات ونقص كمية السائل الراشح بصورة مؤقتة. في هذه الحالة يُعالج احتباس السوائل (fluid overload) بتقليل فترة المكوث وليس بزيادة تركيز الجلوكوز في المحلول. إذ يستحسن تجنب استعمال التركيز العالي للجلوكوز أثناء التهاب الصفاق.

٤-١٥: تقدير الوظيفة الكلوية المتبقية والمحافظة عليها

- الوظيفة الكلوية المتبقية هي ما تبقى من وظيفة الكليتين الأصليتين أو الكلوية المزروعة بعد إصابة المريض بالفشل الكلوي. وتقدر عادة بحساب معدل تصفية اليوريا وتصفية الكرياتينين.
- هناك علاقة طردية وثيقة بين الوظيفة الكلوية المتبقية وفرص بقاء مريض الديليزة الصفاقية على قيد الحياة. كما أن هذه الوظيفة المتبقية تساعد بدرجة ملحوظة على تحقيق التصفية الكلية المطلوبة لليوريا وعلى توازن سوائل الجسم. لذلك فإنه من المهم المحافظة عليها لأطول فترة ممكنة.
- بالنسبة لمرضى الديليزة الصفاقية، الذين يحتاجون إلى أدوية مخفضة لضغط الدم يحسن استعمال مثبطات الإنزيم المحول للأجيوتنسين (ACEi) أو مُحَصِرَاتِ مُسْتَقْبَلَاتِ الأَجْيُونْتَنَسِينِ (ARBs). أما بالنسبة للمرضى الذين لا يعانون من ارتفاع ضغط الدم فإنه يمكن استخدام هذين الدوائين بهدف المحافظة على الوظيفة الكلوية المتبقية.
- يحسن التعامل مع العوامل المؤذية للكلية في حالة القصور الكلوية المزمن باعتبارها مؤذية للوظيفة الكلوية المتبقية وتجنبها قدر الإمكان. ويشمل ذلك استعمال المضادات الحيوية المؤذية للكلية. ومسكنات الألم اللاستيرويدية (NSAIDs, including COX-2 inhibitors). ومواد التباين (contrast material). وانسداد مجرى البول. وفقدان السوائل. وفرط ضغط الدم الشديد. وارتفاع مستوى الكالسيوم في الدم.
- بالإضافة إلى ذلك فإن تقليل الإصابة بالتهاب الصفاق قد يساعد في المحافظة على الوظيفة الكلوية المتبقية لأن التهاب الصفاق يصاحبه في العادة تدهور سريع في هذه الوظيفة.
- يجدر بالملاحظة أن فرط ضغط الدم الشديد قد يضر الكلية خلال فترة زمنية وجيزة (فرط ضغط الدم الحثيث) أو طويلة (تصلب الكلية الناتج عن فرط ضغط الدم). وقد يؤدي ضبط ضغط الدم بعد بدء الديليزة الصفاقية إلى تحسن الوظيفة الكلوية المتبقية بدرجة تسمح بالاستغناء عن الديليزة.
- في كثير من الأحيان يعود المرضى إلى الديليزة الصفاقية بعد فشل الكلية المزروعة. وفي هذه الحالة فإن هذه الكلية المزروعة قد تكون محتفظة بوظيفة كلوية متبقية. وقد تفوق فائدة الاستمرار في استعمال كابنات المناعة (immunosuppression) الضرر المحتمل من استعمالها إذا كان تصفية الكرياتينين تزيد عن ١,٥ مل/الدقيقة.

٤-١: معالجة احتباس السوائل (fluid overload)

- مراقبة الوزن طريقة سهلة لتشخيص احتباس السوائل على المدى القريب. إلا أن المريض الذي يعاني من فقدان كتلة الجسم يمكنه أن يصاب باحتباس السوائل بدون أن يتغير وزنه ظاهرياً.
- تشمل العلامات السريرية الدالة على احتباس السوائل ارتفاع ضغط الدم، تورم الكاحل، الوذمة الرئوية (pulmonary edema)، والانصباب الجنبي (pleural effusion).
- المرضى الذين يعانون من أمراض القلب أكثر عرضة للإصابة بالوذمة الرئوية (pulmonary edema) في حالة احتباس السوائل. في هذه الحالة يعتبر ارتفاع ضغط الدم مؤشراً على أن احتباس السوائل هو السبب الرئيس للوذمة الرئوية وليس فشل القلب.
- يكون توازن السوائل في العادة أفضل عند مرضى الديليزة الصفاقية الآلية (APD) منه عند مرضى الديليزة الصفاقية الجوالية المستمرة (CAPD). لأنهم يمتصون كميات أقل من الجلولوكوز من المحلول خلال فترات المكوث القصيرة.
- إذا كان المريض يعاني من فرط ارتفاع ضغط الدم أو من احتباس السوائل. فإن الخطوة العلاجية الأولى يجب أن تكون تقليل تناول الملح والسوائل.
- إذا كان المريض يتمتع بوظيفة كلوية متبقية فإن مدرات البول تفيد في زيادة حجم البول (مثال: فروزمايد).
- إذا لم تنجح مدرات البول في تحقيق التوازن المطلوب فإن معظم المرضى يستجيبون لزيادة تركيز الجلولوكوز في محلول الديليزة الصفاقية، وعادة يتم استخدام المحلول ذي التركيز العالي خلال المكوث الليلي الطويل بالنسبة لمرضى الديليزة الصفاقية الجوالية المستمرة وخلال المكوث النهاري الطويل بالنسبة لمرضى الديليزة الصفاقية الآلية.
- قد تؤدي زيادة تركيز الجلولوكوز في محلول الديليزة إلى زيادة الوزن وتضرر غشاء الصفاق بسبب زيادة التعرض إلى منتجات تكسر الجلولوكوز (GDP)؛ للمحافظة على وظيفة غشاء الصفاق لأطول ما يمكن ينصح باستعمال أقل تركيز ممكن للجلولوكوز لأطول فترة ممكنة.
- إذا لم يستجب المريض بصورة كافية لزيادة تركيز الجلولوكوز في المحلول فلا بد من إجراء اختبار توازن الصفاق (PET) لمعرفة الأسباب وتحديد المعالجة المناسبة (انظر فقرة ٤-١٢). إذ قد يؤدي تعديل فترة المكوث بحيث تلائم خصائص نقل غشاء الصفاق إلى حل المشكلة.
- إذا توفر محلول أيكودكسترين فإنه يمكن استخدامه بدلاً عن محلول الجلولوكوز المركز في معالجة المرضى الذين يعانون من احتباس السوائل. أيكودكسترين هو عبارة عن مركب جلولوكوز كبير الحجم ينفذ بصعوبة من غشاء الصفاق. ولذلك فإنه يحافظ على الضغط التناضحي (osmotic pressure) للمحلول لفترة أطول ويحافظ على استمرارية رشح السوائل بكفاءة تعادل كفاءة محلول الجلولوكوز عالي التركيز. يستخدم محلول أيكودكسترين عادة خلال المكوث الليلي الطويل بالنسبة لمرضى الديليزة الصفاقية الجوالية المستمرة وخلال المكوث النهاري الطويل بالنسبة لمرضى الديليزة الصفاقية الآلية.

- إذا كان حجم السائل الراشح منخفضاً في حين لم يتغير نقل المذابات عن قيمته السابقة (نسبة د/م ثابتة) فإن هذا قد يدل على سرعة امتصاص محلول الديليزة عن طريق الأوعية الليمفية. أو ضعف نقل الماء عبر غشاء الصفاق. أو تعطل القثطار أو تسرب المحلول.
- إذا كان المريض يعاني من احتباس السوائل (fluid overload). في حين أظهر اختبار توازن الصفاق عدم نقصان حجم السائل الراشح وعدم تغير نقل المذابات عن قيمته السابقة (نسبة د/م ثابتة). فإن هذا قد يدل على فقدان الوظيفة الكلوية المتبقية. الإفراط في تناول السوائل. أو عدم التزام المريض بوصفة الديليزة الصفاقية.

٤-١٣: تحسين تصفية المذابات

- يمكن تحسين تصفية المذابات عن طريق زيادة وقت الديليزة الصفاقية. زيادة كمية المحلول المستخدم (أكثر الطرق فاعلية) أو زيادة عدد مرات تبديل المحلول.
- يمكن استخدام برامج الحاسوب الخاصة بالديليزة مثل برنامج «Adequest™» لحساب معدل التصفية الصفاقية لليوريا التي يمكن تحقيقها باستخدام وصفات مختلفة للديليزة الصفاقية بالنسبة لمريض معين. ولكن مثل هذه الحسابات تحتاج إلى معرفة خصائص نقل غشاء الصفاق (يمكن الحصول عليها من نتائج اختبار توازن الصفاق) بالإضافة إلى معرفة مساحة سطح الجسم.
- بعد تحديد وصفة الديليزة الصفاقية التي يتوقع لها أن تحقق التصفية الصفاقية المطلوبة. يتم تعديل وصفة الديليزة ثم يتبع ذلك إجراء اختبار كفاية الديليزة الصفاقية للتأكد من الحصول على التصفية المطلوبة.
- في حالة الديليزة الصفاقية الجواله المستمرة (CAPD) تكون ساعات الديليزة اليومية ثابتة. والطريقة الوحيدة لزيادة جرعة الديليزة هي بزيادة كمية المحلول المستخدم إلى أقصى حد يمكن للمريض تحمله. بالإضافة إلى زيادة عدد مرات تبديل المحلول. لهذه الأسباب فإن هناك حدوداً عملية لجرعة الديليزة الصفاقية التي يمكن وصفها لمريض الديليزة الصفاقية الجواله المستمرة.
- أما الديليزة الصفاقية الآلية المستمرة (APD) فتتيح مرونة أكبر. حيث يمكن للمريض في وضع الاستلقاء أن يتحمل كميات أكبر من محلول الديليزة داخل تجويف الصفاق. كما أن تبديل المحلول يتم بواسطة الآلة وليس بواسطة المريض.
- غالباً ما يكون العامل المقيّد لزيادة جرعة الديليزة الآلية هو عدد الساعات التي يمكن للمريض أن يظل مرتبطاً فيها بالآلة الديليزة بالإضافة إلى كلفة محلول الديليزة.
- إن قيام المريض بتبديل المحلول يدوياً مرةً أو مرتين خلال النهار لزيادة جرعة الديليزة الصفاقية الآلية يكون في الغالب أكثر كفاءة وأقل كلفة من زيادة عدد مرات تبديل المحلول أثناء الليل. كذلك يفضل استخدام الأكياس كبيرة الحجم لأنها أقل سعراً. بالإضافة إلى أن استخدامها يقلل من عدد مرات الفك والتوصيل.

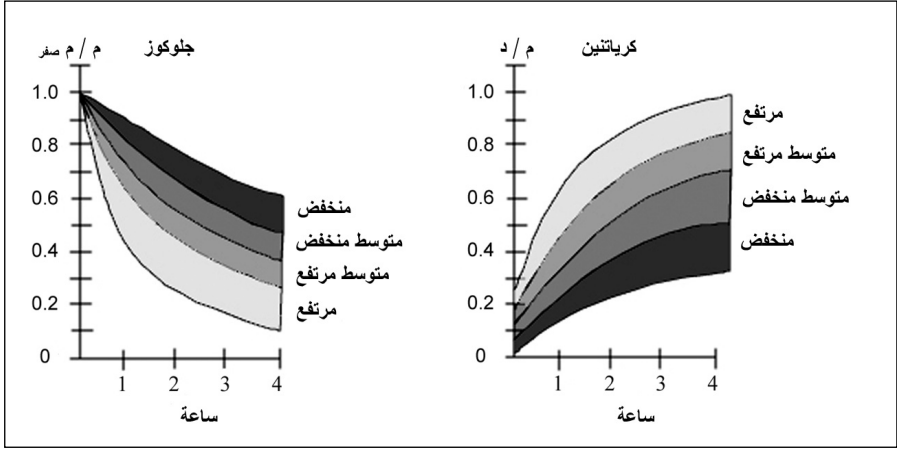
٤-١١: خصائص نقل غشاء الصفاق طبقاً لنتائج اختبار توازن الصفاق

- في حالة ذوي النقل المنخفض: يتم الوصول إلى التوازن بعد وقت طويل. ونتيجة لذلك تزيد تصفية المذابات ورشح السوائل بصورة مضطربة طوال فترة المكوث حتى لو كانت طويلة: تناسب هذه المجموعة فترات المكوث الطويلة.
- في حالة ذوي النقل المرتفع: يتم الوصول إلى التوازن بعد وقت قصير. كما يتم امتصاص الجلوكوز من المحلول بعد وقت قصير. ولذلك يزول الضغط التناضحي المحفز لرشح السوائل (UF) بسرعة وتبدأ تصفية المذابات ورشح السوائل بالانخفاض بعد مرور ٣ - ٤ ساعات على مكوث المحلول داخل جُيوف الصفاق: تناسب هذه المجموعة فترات المكوث القصيرة.
- في حالة ذوي النقل المتوسط: تستمر تصفية المذابات بكفاءة لمدة ٨ - ١٠ ساعات. ولذلك فإن هذه المجموعة من المرضى يمكنها التعامل بفعالية مع فترات المكوث الطويلة أو القصيرة: ينتمي ثلثا المرضى تقريبا لهذه المجموعة عند بدء الديليزة الصفاقية لأول مرة.

٤-١٢: أسباب ضعف رشح السوائل طبقاً لنتائج اختبار توازن الصفاق

- إذا كان المريض يحتاج إلى استعمال محلول الجلوكوز عالي التركيز ٣,٨١/٤,٢٥٪ ثلاث مرات أو أكثر يوميا للمحافظة على توازن سوائل الجسم فإن هذه تعتبر دلالة على انخفاض كفاءة رشح السوائل (UF failure).
- يمكن إجراء اختبار توازن الصفاق باستعمال محلول جلوكوز تركيزه ٤,٢٥/٣,٨١٪ للتحقق من ضعف رشح السوائل وتحديد أسبابه. ويتم تشخيص ضعف رشح السوائل إذا كان حجم السائل الراشح أقل من ٤٠٠ مل بعد مكوث ليتين من محلول تركيزه ٤,٢٥/٣,٨١٪ لمدة ٤ ساعات داخل جُيوف الصفاق.
- إذا كان حجم السائل الراشح قليلاً في حين زاد نقل المذابات عن قيمته السابقة (ارتفعت نسبة دم) دون أن تكون هناك دلالة على التهاب الصفاق. فإن هذه الحالة تسمى فشل الصفاق من النوع الأول. وتكون في الغالب ناجمة من استعمال الديليزة الصفاقية لفترات طويلة أو الإصابات المتكررة بالتهاب الصفاق. يمكن معالجة هذه المشكلة عن طريق زيادة عدد مرات تبديل المحلول وإنقاص فترة المكوث في الديليزة الصفاقية الألية المستمرة. الطريقة الثانية للتعامل مع هذه المشكلة هي إيقاف الديليزة الصفاقية لمدة أربعة أسابيع بالتحويل مؤقتاً إلى الاستصفاء الدموي. مع إدخال كمية قدرها ١٠٠ - ٢٠٠ مل من محلول جلوكوز تركيزه ١,٥/١,٣٦٪ يحتوي على ٣٥٠٠ وحدة من الهيبارين إلى الصفاق مرتين أسبوعياً والسماح لها بالمكوث. وتبلغ احتمالات نجاح هذه التقنية في إعادة غشاء الصفاق إلى حالته الأولى ٦٩٪.
- إذا كان حجم السائل الراشح قليلاً ونقص نقل المذابات عن قيمته السابقة (نقصت نسبة دم) فإن هذه الحالة تسمى فشل الصفاق من النوع الثاني (مثال: تليف الصفاق. الالتصاقات. أو تصلب الصفاق الكيسي). وهي في الغالب حالة غير قابلة للانعكاس.

شكل ٨: تفسير نتائج اختبار توازن الصفاق



٥. بعد مرور ٤ ساعات قم بتصريف المحلول من تجويف الصفاق والمريض في وضع قائم خلال فترة لا تزيد عن ٢٠ دقيقة. احسب كمية المحلول الخارج. ثم خذ منها عينة حجمها ١٠ مل واكتب عليها (م) وأرسلها إلى المعمل لقياس الكرياتينين والجلوكوز. خذ أيضا عينة من الدم واكتب عليها (د) وأرسلها إلى المعمل لقياس الكرياتينين والجلوكوز.

٦. قم بحساب نسبة تركيز الكرياتينين في المحلول إلى نسبة تركيز الكرياتينين في الدم لكل نقطة زمنية (م صفراء صفراء م ٢/٢، م ٤/٤). وقم أيضا بحساب نسبة تركيز الجلوكوز في المحلول في كل نقطة زمنية إلى نسبة تركيز الجلوكوز في المحلول عند بداية الاختبار (م ٢/م صفراء م ٤/م صفراء). ثم ارسم النتائج على المنحنيات الخاصة بالاختبار لتحديد نوع غشاء الصفاق (انظر شكل ٨ وجدول ٩).

جدول ٩: تفسير نتائج اختبار توازن الصفاق

نوعية النقل	م ٤/د لليوريا	م ٤/د للكرياتينين	م ٤/م للجلوكوز	كمية الراشح
مرتفع	١,٠٩ - ٠,٩٨	١,٠٣ - ٠,٨٢	٠,٢٥ - ٠,١٢	٢٠٨٤ - ١٥٨٠
متوسع مرتفع	٠,٩٧ - ٠,٩١	٠,٨١ - ٠,٦٥	٠,٣٨ - ٠,٢٦	٢٣٦٨ - ٢٠٨٥
متوسط منخفض	٠,٩ - ٠,٨٤	٠,٦٤ - ٠,٥	٠,٤٩ - ٠,٣٩	٢٦٥٠ - ٢٣٦٩
منخفض	٠,٨٣ - ٠,٧٥	٠,٤٩ - ٠,٣٤	٠,٦١ - ٠,٥	٣٣٢٦ - ٢٦٥١

٤-٩: اختبار توازن الصفاق (PET)

- يعتمد اختبار توازن الصفاق على القيام بجلسة تبديل محلول قياسية يمكن فيها المحلول ٤ ساعات داخل الصفاق. ثم حساب سرعة امتصاص الجلوكوز ونقل المذابات المختلفة عبر غشاء الصفاق بالإضافة إلى حجم السائل الراشح خلال مدة الاختبار.
- تستعمل نتائج اختبار توازن الصفاق لتقسيم المرضى إلى مجموعات حسب خصائص نقل الصفاق (انظر فقرة ٤-١١). كما تستخدم للتحقق من ضعف رشح السوائل. وتبين أسباب هذا الضعف. ما يساعد في تحديد الطريقة المثلى للمعالجة (انظر فقرة ٤-١٢).
- عند معرفة مساحة سطح المريض يمكن الاستفادة من نتائج اختبار توازن الصفاق في حساب التصفية الأسبوعية المتوقعة لليوريا التي يمكن تحقيقها بواسطة وصفة ديلزة صفاقية معينة. وذلك باستخدام البرامج الحاسوبية الخاصة بالديلزة الصفاقية مثل برنامج «Adequest™». إذا اتضح أن التصفية المتوقعة تختلف كثيراً عن التصفية التي تم تحقيقها فعلياً فقد يدل هذا على عدم التزام المريض بالوصفة المحددة.
- لا بد من إجراء اختبار توازن الصفاق بعد شهر من بدء الديلزة الصفاقية ثم سنوياً بعد ذلك. يستحسن كذلك إجراء هذا الاختبار عندما يكون هناك تغيير غير متوقع في حجم السائل الراشح أو دلالة على عدم كفاية تصفية اليوريا. وذلك للمساعدة على معرفة سبب المشكلة وبالتالي الطريقة المثلى لمعالجتها.

٤-١٠: خطوات اختبار توازن الصفاق

١. يُطلب من المريض تبديل المحلول في الفترة المسائية باستخدام محلول جلوكوز ٢,٧/٢,٥/٢٪ وفترة مكوث قدرها ٨-١٢ ساعة. ثم يتم تصريف هذا المحلول في المستشفى والمريض في وضع قائم خلال فترة لا تزيد عن ٢٥ دقيقة.
٢. يسمح للبتين من محلول جلوكوز ٢,٧/٢,٥/٢٪ بالتدفق داخل جُيوف الصفاق خلال فترة عشر دقائق والمريض في وضع الاستلقاء. مع مراعاة تقلاب المريض من جانب إلى آخر بعد تدفق كل ٤٠٠ مل من المحلول.
٣. في ساعة الصفر (بمجرد اكتمال تدفق المحلول) قم بسحب ٢٠٠ مل من المحلول من جُيوف الصفاق. خذ منها عينة حجمها ١٠ مل وأعد حقن المحلول المتبقي (١٩٠ مل) داخل جُيوف الصفاق. اكتب على هذه العينة (م صفر) وأرسلها إلى المعمل لقياس الكرياتينين والجلوكوز. قم أيضاً بأخذ عينة من الدم واكتب عليها (د صفر) وأرسلها إلى المعمل لقياس الكرياتينين والجلوكوز. اسمح للمريض بالحركة بحرية خلال الساعات الأربع التي سيستغرقها الاختبار.
٤. بعد مرور ساعتين قم بسحب ٢٠٠ مل من المحلول من جُيوف الصفاق. خذ منها عينة حجمها ١٠ مل وأعد حقن المحلول المتبقي (١٩٠ مل) داخل جُيوف الصفاق. اكتب على هذه العينة (م ٢) وأرسلها إلى المعمل لقياس الكرياتينين والجلوكوز. خذ أيضاً عينة من الدم واكتب عليها (د ٢) وأرسلها إلى المعمل لقياس الكرياتينين والجلوكوز.

٦. عند تأدية اختبار كفاية الديليزة الصفاقية، يستحسن الاستفادة من جميع البول وجميع المحلول الخارج لتقدير كمية البروتين في الغذاء (DPI) عن طريق قياس المكافئ البروتيني للظهور النيتروجيني (PNA)، وذلك باستعمال المعادلات التالية (انظر فصل ١٠):

$$\frac{\text{المكافئ البروتيني للظهور النيتروجيني} = 6,25 \times (\text{ظهور اليوريا (غم/يوم)} + 1,8) + 0,031 \times (\text{كتلة الجسم الغث (كلغ)})}{(\text{غم/يوم})}$$

$$\frac{\text{ظهور اليوريا}}{(\text{ملغ/يوم})} = \frac{[\text{حجم المحلول الخارج في ٢٤ ساعة (دسل)} \times \text{تركيز اليوريا في المحلول (ملغ/دسل)}] + [\text{حجم البول الخارج في ٢٤ ساعة (دسل)} \times \text{تركيز اليوريا في البول (ملغ/دسل)}]}{(\text{ملغ/يوم})}$$

٧. إذا كانت حالة المريض مستقرة وكانت خصائص نقل الصفاق لديه معروفة فإنه يمكن تقدير معدل التصفية الكلية لليوريا و تصفية الكرياتينين باستعمال برامج الحاسوب الخاصة بالديليزة الصفاقية، مثل برنامج «Adequest™»، ولكن تحتاج مثل هذه التقديرات إلى معرفة معدل تركيز المذابات في محلول الديليزة خلال ٢٤ ساعة، والذي يمكن حسابه باستخدام المعادلات الرياضية التالية:

$$\frac{\text{معدل تركيز المذابات في الديليزة الصفاقية الجوالية} = \frac{\text{مجموع تركيز الذوائب في كل أكياس المحلول الخارج (ملغ/دسل)}}{\text{عدد الأكياس}}}{(\text{ملغ/دسل})}$$

$$\frac{\text{معدل تركيز المذابات في الديليزة الصفاقية الآلية} = \frac{\text{مجموع [تركيز الذوائب في كل كيس (ملغ/دسل)} \times \text{حجم الكيس (ل)}]}{\text{حجم السائل الخارج في كل الأكياس (ل)}}}{(\text{ملغ/دسل})}$$

$$\frac{\text{حجم المحلول في ٢٤ ساعة (ل) } \times \text{تركيز اليوريا في المحلول (ملغ/دسل) } \times \nu}{\text{تركيز اليوريا في الدم (ملغ/دسل) } \times \text{حجم ماء الجسم (ل)}} = \text{معدل التصفية الصفاقية الأسبوعية لليوريا} \\ (K_p/V_{\text{urea}})$$

$$\frac{\text{حجم البول في ٢٤ ساعة (ل) } \times \text{تركيز اليوريا في البول (ملغ/دسل) } \times \nu}{\text{تركيز اليوريا في الدم (ملغ/دسل) } \times \text{حجم ماء الجسم (ل)}} = \text{معدل التصفية الكلوية الأسبوعية لليوريا} \\ (K_t/V_{\text{urea}})$$

$$\text{معدل التصفية الكلوية الأسبوعية لليوريا} = \text{معدل التصفية الصفاقية الأسبوعية} + \text{معدل التصفية الكلوية الأسبوعية} \\ (K_t/V_{\text{urea}})$$

$$\frac{\text{حجم المحلول في ٢٤ ساعة (ل) } \times \text{تركيز الكرياتينين في المحلول (ملغ/دسل) } \times 1,73 \times \nu}{\text{تركيز الكرياتينين في الدم (ملغ/دسل) } \times \text{مساحة سطح الجسم (م}^2\text{)}} = \text{التصفية الصفاقية الأسبوعية للكرياتينين} \\ (2\text{م}^2, 1,73/\text{ل})$$

٥. وثمة طريقة أسهل. هي أن يطلب من المريض إحضار أكياس المحلول الخارج في جلسات تبديل المحلول التي تمت خلال ٢٤ ساعة بحيث تخلط في وعاء كبير في المستشفى. ويضاف إليها كمية البول الخارج خلال ٢٤ ساعة. ثم يُسمى الخليط الناتج بالسائل الخارج. وترسل منه عينة بحجم ١٠ مل إلى المختبر لقياس اليوريا والكرياتينين بعد قياس حجمه. كما ترسل عينة من الدم لقياس مستوى اليوريا والكرياتينين. ثم تستعمل المعادلات التالية:

$$\frac{\text{حجم السائل الخارج في ٢٤ ساعة (ل) } \times \text{تركيز اليوريا في السائل الخارج (ملغ/دسل) } \times \nu}{\text{تركيز اليوريا في الدم (ملغ/دسل) } \times \text{حجم ماء الجسم (ل)}} = \text{معدل التصفية الكلوية الأسبوعية لليوريا} \\ (K_t/V_{\text{urea}})$$

$$\frac{\text{حجم السائل الخارج في ٢٤ ساعة (ل) } \times \text{تركيز الكرياتينين في السائل الخارج (ملغ/دسل) } \times 1,73 \times \nu}{\text{تركيز الكرياتينين في الدم (ملغ/دسل) } \times \text{مساحة سطح الجسم (م}^2\text{)}} = \text{التصفية الكلوية الأسبوعية للكرياتينين} \\ (2\text{م}^2, 1,73/\text{ل})$$

٧-٤: اختبار كفاية الديلزة الصفاقية

- يستعمل اختبار كفاية الديلزة الصفاقية لقياس معدل التصفية الكلية لليوريا وتصفية الكرياتينين. وتلزم تأديته بعد شهر واحد من بدء الديلزة الصفاقية ثم كل ستة أشهر بعد ذلك. كما تلزم تأديته بعد كل إصابة بالتهاب الصفاق. وبعد تغيير وصفة الديلزة الصفاقية، وعندما تندهور حالة المريض السريرية.
- لابد من تأدية اختبار كفاية الديلزة الصفاقية في وقت تكون فيه حالة المريض مستقرة. وبعد شهر على الأقل من أي إصابة بالتهاب الصفاق.
- إذا كانت الوظيفة الكلوية المتبقية للمريض بسيطة، بدلالة أن كمية البول تقل عن مائة مل في اليوم، فإنه يمكن تجاهل جميع البول أثناء تأدية اختبار كفاية الديلزة الصفاقية واعتبار معدل التصفية الكلية لليوريا مساويا لمعدل التصفية الصفاقية لليوريا.

٨-٤: خطوات اختبار كفاية الديلزة الصفاقية

١. اطلب من المريض أن يجمع البول لمدة يوم كامل ويحضره إلى المستشفى. أرسل البول الذي تم جميعه إلى المختبر لقياس تركيز اليوريا والكرياتينين فيه بعد تسجيل كميته.
٢. اطلب من المريض أن يجمع كل المحلول الخارج من الصفاق خلال ٢٤ ساعة بوحدة من الطريقتين التاليتين:
 - أن يأخذ ١٠ مل من المحلول الخارج أثناء كل واحدة من عمليات تبديل المحلول التي تمت خلال ٢٤ ساعة بعد تقليب الكيس مرتين أو ثلاثاً وتسجيل حجم المحلول الخارج في كل مرة؛ تحسب كمية المحلول الخارج خلال ٢٤ ساعة بجمع الكميات المختلفة معاً. ثم تخلط العينات المختلفة معاً للحصول على عينة المحلول الخارج.
 - أن يحضر معه إلى المستشفى أكياس المحلول الخارج أثناء جلسات تبديل المحلول التي تمت خلال ٢٤ ساعة، ثم تخلط المحاليل المختلفة معاً في وعاء كبير ويحسب حجمها الكلي باعتباره كمية المحلول الخارج خلال ٢٤ ساعة، ثم تؤخذ من هذا الخليط عينة بحجم ١٠ مل باعتبارها عينة المحلول الخارج.
٣. أرسل عينة من المحلول الخارج إلى المختبر لقياس تركيز اليوريا والكرياتينين. واسحب عينة من دم المريض وأرسلها إلى المختبر لقياس تركيز اليوريا والكرياتينين.
٤. احسب حجم الماء في جسم المريض. والذي يعادل ٦٠٪ من وزن الذكور و ٥٥٪ من وزن الإناث. ثم استعمل المعادلات الرياضية التالية:

٤-١: مراقبة كفاية الديليزة الصفاقية

- يعتبر معدل التصفية الكلية لليوريا (Kt/V_{urea}) من أهم معايير كفاية الديليزة الصفاقية، وتعرّف بأنها نسبة حجم ماء الجسم الذي تتم تصفيته من اليوريا خلال يوم واحد أو أسبوع واحد منسوبة إلى حجم ماء الجسم كاملاً.
- يساوي معدل التصفية الكلية لليوريا (Kt/V_{urea}) مجموع معدل التصفية الصفاقية لليوريا (Kpt/V_{urea}) ومعدل التصفية الكلوية لليوريا (Krt/V_{urea}).
- تماشياً مع إرشادات «KDOQI» للعام ٢٠٠٦ فإن الحد الأدنى المقبول من معدل التصفية الأسبوعية الكلية لليوريا لا يجب أن ينقص عن ١,٧.
- الطريقة الأكثر شيوعاً لمراقبة معدل التصفية الكلية لليوريا هي إجراء اختبار كفاية الديليزة الصفاقية، والذي يجب تأديته خلال شهر واحد من بدء الديليزة الصفاقية ثم كل ستة أشهر بعد ذلك بغرض التحقق من كفاية الديليزة وتعديل وصفة الديليزة إذا لزم الأمر. كما يجب تأدية اختبار كفاية الديليزة بعد كل تغيير لوصفة الديليزة وبعد كل إصابة بالتهاب الصفاق.
- ليس من الضروري مراقبة تصفية الكرياتينين بالنسبة للديليزة الصفاقية الجوالية المستمرة. ولكن إرشادات «KDOQI» تنص على لزوم أن لا تقل تصفية الكرياتينين الأسبوعية عن ٤٥ ل/١,٧٣ م^٢ من مساحة سطح الجسم بالنسبة للديليزة الصفاقية الآلية. ويمكن حساب تصفية الكرياتينين أثناء اختبار كفاية الديليزة الصفاقية.
- لا بد من الانتباه أيضاً لكمية البول وكمية السائل الراشح (ultrafiltration). مع مراعاة أن لا تقل كمية السائل المزال يومياً عن لتر كامل (مجموع البول والسائل الراشح). حيث ثبت أن كمية السائل الراشح تتناسب بصورة عكسية مع فرص بقاء المريض على قيد الحياة.
- تشمل المعايير السريرية لكفاية الديليزة الصفاقية الأعراض اليورمية. الحالة الغذائية. حيوية المريض. مستوى الهيموغلوبين. الاستجابة للإريثروبويتين. توازن كهارل وأحماض الدم. توازن الكالسيوم والفسفور. ضبط ضغط الدم. وتوازن سوائل الجسم.
- إذا لم تكن حالة المريض جيدة ولم يكن هناك سبب واضح لذلك سوى «الحالة اليورمية» فيستحسن زيادة جرعة الديليزة الصفاقية حتى لو كان معدل التصفية الكلية لليوريا فوق المستوى المطلوب.
- في كل الأحوال، لا يجب تجاهل عدم التزام المريض بوصفة الديليزة وفرط التقويض (hypercatabolism) كأسباب محتملة لعدم كفاية الديليزة الصفاقية.
- إذا استمر معدل التصفية الكلية لليوريا وحجم السائل الراشح في التناقص بالرغم من تعديل وصفة الديليزة الصفاقية. فيستحسن تجهيز ناسور شرياني وريدي (AV fistula) حتى يمكن تحويل المريض إلى الاستصفاة الدموي في الوقت المناسب بصورة مريحة.

٤-٥: الوصفة الأولى للدليزة الصفاقية

- من الممكن أن يبتدئ المريض الدليزة الصفاقية بجرعات صغيرة اعتماداً على وظيفته الكلوية المتبقية. مع مراعاة زيادة جرعة الدليزة حين يبدأ المريض في فقدان ما تبقى من هذه الوظيفة. على سبيل المثال. يحتاج رجل وزنه ٦٧ كغ وما زال يتمتع بتصفية كلوية لليوريا قدرها ٥-٦ مل/دقيقة إلى ليتين فقط من محلول الدليزة تمكث داخل الصفاق خلال فترة الليل لتحقيق معدل التصفية الأسبوعي المطلوب.
- إذا تم اتباع هذه الطريقة التدريجية في وصف الدليزة الصفاقية. يكون من الضروري قياس الوظيفة الكلوية المتبقية باعتبارها المتوسط الحسابي لتصفية اليوريا وتصفية الكرياتين عوضاً عن تقديرها من المعادلات الرياضية. وذلك بهدف مراعاة الفرق الناتج من إفراز الكرياتين في الكبيبات.
- الطريقة الثانية لوصف الدليزة الصفاقية هي أن توصف للمريض جرعة تقديرية اعتماداً على مساحة سطح جسمه (التي تقارب مساحة الصفاق) ووظيفته الكلوية المتبقية. بحيث توفر له هذه الجرعة معدل تصفية يوريا أسبوعي يقارب ٢. ويمكن تعديل هذه الجرعة لاحقاً حسب نتائج اختبار كفاية الدليزة (انظر جدول ٧ وجدول ٨).

معادلة "Mosteller"

$$\sqrt{\frac{\text{الطول (سم)} \times \text{الوزن (كغ)}}{3600}} = \text{مساحة سطح الجسم (م}^2\text{)}$$

جدول ٧: الوصفة الأولى المقترحة للدليزة الصفاقية الجواله المستمرة

مساحة سطح الجسم	معدل الرشح الكبيبي < ٢ مل/دقيقة	معدل الرشح الكبيبي ≥ ٢ مل/دقيقة
أقل من ١,٧ م ^٢	٢ × ٤ ل	٤ × ٢,٥ ل
بين ١,٧ - ٢ م ^٢	٤ × ٢,٥ ل	٤ × ٣ ل
أكثر من ٢ م ^٢	٤ × ٣ ل	٤ × ٣ ل

جدول ٨: الوصفة الأولى المقترحة للدليزة الصفاقية الآلية المستمرة

مساحة سطح الجسم	معدل الرشح الكبيبي < ٢ مل/دقيقة	معدل الرشح الكبيبي ≥ ٢ مل/دقيقة
أقل من ١,٧ م ^٢	٢ × ٤ ل (٩ ساعات ليلاً) + ٢ ل نهاراً	٤ × ٢,٥ ل (٩ ساعات ليلاً) + ٢ ل نهاراً
بين ١,٧ - ٢ م ^٢	٤ × ٢,٥ ل (٩ ساعات ليلاً) + ٢ ل نهاراً	٤ × ٣ ل (٩ ساعات ليلاً) + ٢,٥ ل نهاراً
أكثر من ٢ م ^٢	٤ × ٣ ل (٩ ساعات ليلاً) + ٣ ل نهاراً	٤ × ٣ ل (٩ ساعات ليلاً) + ٢,٥ × ٢ ل نهاراً

- الديلززة الصفاقية ذات التدفق المستمر (CFPD) هي نمط تجريبي من الديلززة يتم فيه استعمال قنطارين صفاقيين أو قنطار واحد ذي مسارين بحيث يتم تدفق المحلول داخل وخارج الصفاق بصورة مستمرة. ما ينتج عنه تصفية مذابات تقارب ما يمكن تحقيقه بالاستصفاء الدموي اليومي.

٤-٤: النمط المثالي من الديلززة الصفاقية

- يفيد تحديد خصائص نقل غشاء الصفاق (انظر قسم ٤-١١) في اختيار نمط الديلززة الصفاقية المناسب لكل مريض.
- يقوم المرضى «سريعو النقل» بتصفية المذابات بكفاءة عالية حتى بعد فترات مكوث قصيرة. ولكنهم في نفس الوقت يمتصون الجلوكوز من محلول الديلززة بسرعة. ما ينتج عنه سرعة تناقص الضغط التناضحي لمحلول الديلززة وفقدان المحفز على رشح السوائل.
- أما المرضى «بطيئو النقل» فيحتاجون إلى فترات مكوث طويلة حتى يتمكنوا من تصفية المذابات بشكل كافٍ من الدم. لكن رشح السوائل لا يشكل مشكلة بالنسبة لهذه المجموعة لأن امتصاص الجلوكوز من محلول الديلززة يتم ببطء هو الآخر ما يحافظ على الضغط التناضحي للمحلول لفترة طويلة تسمح بمواصلة رشح السوائل طوال مدة مكوث المحلول.
- تناسب المرضى «سريعو النقل» أنماط الديلززة الصفاقية ذات فترات المكوث القصيرة (مثال: الديلززة الصفاقية المسائية المتقطعة). أكثر من الأنماط ذات فترات المكوث الطويلة (الديلززة الصفاقية الجواله المستمرة).
- تناسب المرضى «بطيئو النقل» أنماط الديلززة الصفاقية ذات فترات المكوث الطويلة (مثال: الديلززة الصفاقية الجواله المستمرة). حيث أنه من غير المحتمل أن يتمكنوا من تصفية المذابات بصورة كافية عند استعمال الأنماط ذات فترات المكوث القصيرة (مثال: الديلززة الصفاقية المسائية المتقطعة).
- المرضى الذي يتبدئون الديلززة الصفاقية لتوهم يتمتعون في الغالب بوظيفة كلوية متبقية لا بأس بها. ما يساعد على تصفية المذابات ورشح السوائل: في هذه الحالة لا يكون من الضروري ملائمة نمط الديلززة وفترة المكوث مع خصائص نقل غشاء الصفاق. أما حين يبدأ المريض في فقدان وظيفته الكلوية المتبقية مع مرور الزمن فإنه يصبح من الضروري ملائمة نمط الديلززة وفترة المكوث مع خصائص نقل غشاء الصفاق حتى يتمكن المريض من تحقيق نتائج مرضية.
- يفضل استعمال أنماط الديلززة المستمرة وليس المتقطعة بالنسبة للمرضى الذين لا يتمتعون بوظيفة كلوية متبقية. وذلك بهدف تحسين تصفية المذابات متوسطة الحجم.
- حقق الديلززة الصفاقية الجواله المستمرة والديلززة الصفاقية الآلية المستمرة تصفية أسبوعية متماثلة. لذلك إذا كان كلا نمطي الديلززة متاحاً فإنه يحسن أن يترك الاختيار بينهما لرغبة المريض.

٣-٤: أنماط الديليزة الصفاقية المختلفة

- الديليزة الصفاقية الجوالية المستمرة (GAPD) هي نمط مستمر من الديليزة الصفاقية يؤدي بصورة يدوية. وتشمل تبديل المحلول عدة مرات خلال النهار (ثلاثة في العادة) ثم تبديله مرة أخرى في المساء بحيث يترك ليتمكث داخل الصفاق طوال فترة الليل.
- الديليزة الصفاقية الجوالية النهارية (DAPD) هي نمط متقطع من الديليزة الصفاقية يؤدي بصورة يدوية. وتشمل تبديل المحلول عدة مرات خلال النهار. مع ترك الصفاق جافا خلال الليل.
- الديليزة الصفاقية الآلية (APD) هي نمط من الديليزة الصفاقية يؤدي بمساعدة آلة إلكترونية. وتشمل عدة أنواع. منها الديليزة الصفاقية المسائية المتقطعة. الديليزة الصفاقية المدية. الديليزة الصفاقية الآلية المستمرة. والديليزة الصفاقية الآلية المحسنة.
- الديليزة الصفاقية المسائية المتقطعة (NIPD) هي نمط متقطع من الديليزة الصفاقية الآلية يظل فيها المريض متصلاً بالآلة الديليزة لعدد من الساعات (عادة تسع ساعات) خلال الليل تقوم أثناءها آلة الديليزة بتبديل المحلول عدة مرات. ثم يُترك الصفاق جافا خلال النهار.
- الديليزة الصفاقية المدية (TPD) هي نمط متقطع من الديليزة الصفاقية الآلية يظل فيها المريض متصلاً بالآلة الديليزة لنفس عدد الساعات المعتاد في الديليزة الصفاقية المسائية المتقطعة في حين تقوم الآلة بتبديل المحلول عدداً أكبر من المرات. بحيث يكون التبديل جزئياً فقط (٥٠-٧٥٪ من المحلول في المرة الواحدة). هذا النمط المكلف من الديليزة يستخدم عادة للمرضى الذين يعانون من الألم أثناء تبديل المحلول أو الذين يكون تصريف المحلول لديهم بطيئاً.
- الديليزة الصفاقية الآلية المستمرة (CCPD) هي نمط مستمر من الديليزة الصفاقية الآلية تقوم فيها الآلة بتبديل المحلول ٣-٦ مرات خلال نوم المريض. تاركة كمية من المحلول لتمكث داخل الصفاق خلال النهار.
- الديليزة الصفاقية الآلية المحسنة (OCPD) هي نمط مستمر من الديليزة الصفاقية الآلية تقوم فيها الآلة بتبديل المحلول ٣-٦ مرات خلال نوم المريض. تاركة كمية من المحلول لتمكث داخل الصفاق خلال النهار. بالإضافة إلى تبديل يدوي للمحلول يقوم به المريض خلال النهار.
- الديليزة الصفاقية المتقطعة التقليدية (IPD) هي نمط متقطع من الديليزة الصفاقية يتم فيه تبديل المحلول على فترات متقطعة، إما يدوياً وإما باستخدام آلة الديليزة. الطريقة المستخدمة في الغالب تشمل جلسة أو جلستين في الأسبوع مدة كل منهما ٤٨ - ٧٢ ساعة. يستخدم في كل جلسة ٢٤ لتراً من محلول الديليزة في اليوم الواحد. بحيث يتم تبديل لترين من المحلول في كل ساعتين. هذه الطريقة نادراً ما تكون كافية على المدى الطويل. ولذلك تستخدم في الغالب كعلاج مؤقت لمرضى الفشل الكلوي الحاد، أو لمعالجة المرضى كبار السن الذين لا يناسبهم الاستصفااء الدموي ولا يقدرّون على تأدية الديليزة الصفاقية العادية بأنفسهم.

فصل ٤: وصف الديليزة الصفاقية ومراقبتها

٤-١: الأهداف

- التشجيع على وصف الديليزة الصفاقية بالصورة التي تناسب احتياجات كل مريض على حدة. وذلك بهدف تحقيق أفضل النتائج الممكنة.
- توضيح الوقت المناسب لتحويل المريض من الديليزة الصفاقية إلى الاستشفاء الدموي حينما لا تعود الديليزة الصفاقية كافية لاحتياجاته.
- التأكيد على ضرورة المحافظة على الوظيفة الكلوية المتبقية لأطول فترة ممكنة.

٤-٢: مبادئ الديليزة الصفاقية

- يتم انتقال المذابات في الديليزة الصفاقية عن طريق الانتشار (diffusion) عبر غشاء الصفاق حسب تدرج التراكيز (عادة يتم الانتقال من الدم إلى محلول الديليزة) حتى يتم الوصول إلى حالة الاتزان.
- يتم انتقال السوائل في الديليزة الصفاقية عن طريق التناضح (osmosis). حيث تتم إزالة المزيد من السوائل (الراشح) من الدم كلما زاد الضغط التناضحي (osmotic pressure) لمحلول الديليزة؛ وتؤدي حركة السوائل هذه بدورها إلى تحريك المذابات عن طريق الحمل (convection) أو جر المذيب. بالإضافة إلى ما سبق يتم امتصاص جزء من محلول الديليزة عبر الأوعية الليمفية بالصفاق ونقله إلى الدورة الدموية.
- نتيجة لذلك تعتمد كفاءة الديليزة الصفاقية على الوقت الكلي للديليزة. ووقت مكوث المحلول داخل الصفاق. وعدد مرات تبديل المحلول. وخصائص غشاء الصفاق (مساحة سطحه، جريان الدم فيه، ونفوذيته). بالإضافة إلى حجم الراشح.
- تصفية اليوريا التي يمكن تحقيقها عن طريق الديليزة الصفاقية أقل بكثير من تصفية اليوريا التي يمكن تحقيقها عن طريق الاستشفاء الدموي. وبالرغم من ذلك فإن كلا نوعي الديليزة يؤديان إلى نتائج سريرية ماثلة. يُعزى ذلك أحياناً إلى تصفية المذابات كبيرة ومتوسطة الحجم والتي تتم بصورة أكفأ عن طريق الديليزة الصفاقية. كما يمكن عزوه إلى العلاقة بين أقصى تركيز لليوريا في الدم والأعراض اليوريمية. حيث أن أقصى تركيز لليوريا عند المريض الذي يخضع للاستشفاء الدموي يفوق أقصى تركيز لليوريا عند المريض الذي يخضع للديليزة الصفاقية.
- تتوفر محاليل الديليزة الصفاقية بثلاثة تراكيز مختلفة. هي ١,٣٦٪ و ٢,٢٧٪ و ٣,٨٦٪ من الجلوكوز اللامائي. وهي الطريقة المفضلة لقياس تركيز الجلوكوز في أوروبا. هذه التراكيز مطابقة للتراكيز ١,٥٪ و ٢,٥٪ و ٤,٢٥٪ على التوالي من الجلوكوز أحادي التمييه. وهي الطريقة المفضلة لقياس تركيز الجلوكوز في الولايات المتحدة.

جدول ٦ : أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
جنتاميسين	كريم (٠,١٪) أو نقط (٠,٣٪)	عند اللزوم
يود	محلول	عند اللزوم

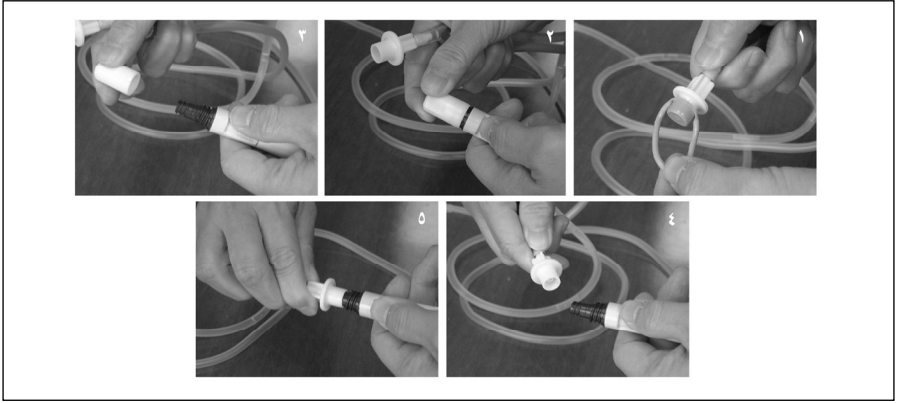
٦. شَبِّعَ قِطْعَةً مِنَ الشَّاشِ بِمَحْلُولِ الْمَلْحِ وَنَظَّفَ الْجِلْدَ حَوْلَ مَخْرَجِ الْقَثْطَارِ بِرَفْقٍ بِحَرَكَةِ دَائِرِيَّةٍ بَادئًا مِنْ مَخْرَجِ الْقَثْطَارِ وَمَتَجِّهًا نَحْوَ الْخَارِجِ، ثُمَّ جَفَّفَهُ بِاسْتِخْدَامِ مَنْشِفَةٍ نَظِيفَةٍ أَوْ قِطْعَةٍ مِنَ الشَّاشِ.
٧. شَبِّعَ قِطْعَةً مِنَ الشَّاشِ بِالْيُودِ، وَاسْتِخْدَمَهَا لِدُهْنِ الْجِلْدِ حَوْلَ مَخْرَجِ الْقَثْطَارِ بِحَرَكَةِ دَائِرِيَّةٍ بَادئًا مِنْ مَخْرَجِ الْقَثْطَارِ وَمَتَجِّهًا إِلَى الْخَارِجِ، ثُمَّ أَتْرَكَهَا لِتَجْفَ فِي غُضُونِ ٣٠ - ٦٠ ثَانِيَةً.
٨. شَبِّعَ قِطْعَةً مِنَ الشَّاشِ بِكَرِيمِ جِنْتَامَايسِينِ، وَاسْتِخْدَمَهَا لِدهنِ مَخْرَجِ الْقَثْطَارِ بِحَرَكَةِ دَائِرِيَّةٍ بَادئًا مِنْ مَخْرَجِ الْقَثْطَارِ وَمَتَجِّهًا إِلَى الْخَارِجِ، أَوْ ضَعْ نَقْطًا مِنَ الْجِنْتَامَايسِينِ.
٩. ضَعِ الضَّمَادَةَ السَّادَّةَ الْمَعْقَمَةَ (يُنصَحُ بِهَا لِلأَطْفَالِ فَقَطْ)، وَتَأَكَّدْ مِنْ تَثْبِيتِ الْقَثْطَارِ وَجِهَازِ التَّوَصِيلِ عَلَى الْبَطْنِ.

- يجب القيام بتنظيف مخرج القنطار يومياً وبعد كل استحمام. كما يجب القيام بذلك مرتين يومياً في حالة وجود عدوى أو التهاب.
- لتنظيف مخرج القنطار، يستحسن استخدام قطعة من الشاش مشبعة بحلول الملح. يمكن استخدام السوائل المطهرة المحتوية على الكحول بدلاً من محلول الملح. ولكن لا يجوز استعمالها بصورة متكررة لأن هذا قد ينتج عنه تضرر القنطار. كما يستحسن تجنب استخدام بيروكسيد الهيدروجين في تنظيف مخرج القنطار باستمرار لأنه قد يجفف القنطار ويفقده مرونته.
- لا يجوز إزالة القشور الموجودة على مخرج القنطار بالقوة كما لا يجوز استعمال الأدوات الحادة في العناية بمخرج القنطار.
- إذا كان مخرج القنطار ملتئماً تماماً فلا حاجة لتغطيته بالشاش بالنسبة للمريض البالغ. ولكن ينصح باستعمال الضمادات السادة (occlusive dressing) المعقمة بالنسبة للأطفال حيث ثبت في حالتهم أن هذا يقلل من عدوى مخرج القنطار.
- إذا لم يكن المريض قادراً على العناية بمخرج القنطار بنفسه فيجب أن يقوم بذلك مرض مدرب وأن يتم تدوينه في سجلات المريض.
- ليس من الضروري استخدام القفازات للعناية بمخرج القنطار. ولكن يمكن استخدام القفازات النظيفة (غير المعقمة) إذا كان هناك خُجج قيحي (purulent discharge). كما يمكن استخدام الكمادات إذا كان الشخص مصاباً بالزكام.

٩-٣: خطوات العناية بمخرج القنطار

١. تأكد من نظافة المكان (إغلاق الأبواب والنوافذ، إغلاق المروحة، عدم وجود حيوانات في الغرفة).
٢. حضر الأدوات التالية على طاولة نظيفة: محلول الملح، يود، مرهم أو قطارة جنتاميسين، عبوة من الشاش الصغير، منشفة نظيفة (يمكن استخدام الشاش بدلاً عنها)، وشريط لاصق لتثبيت القنطار.
٣. اغسل يديك بطريقة الخطوات الست مستخدماً الماء النظيف والصابون المعقم أو السائل المطهر.
٤. اكشف مخرج القنطار تاركاً القنطار وجهاز التوصيل مثبتين إلى البطن.
٥. افحص مخرج القنطار باحثاً عن علامات العدوى أو الالتهاب (مثال: احمرار، تورم، نزف، قشور، أو خُجج قيحي).

شكل ٧: الطريقة الصحيحة للتوصيل



٥. **التعبئة:** أغلق المشبك على فرع الوصلة المتصل بكيس التصريف. ثم افتح الصمام واسمح للمحلول الجديد بالتدفق من الكيس العلوي إلى جوف البطن. سيستغرق هذا حوالي ١٠ - ١٥ دقيقة.

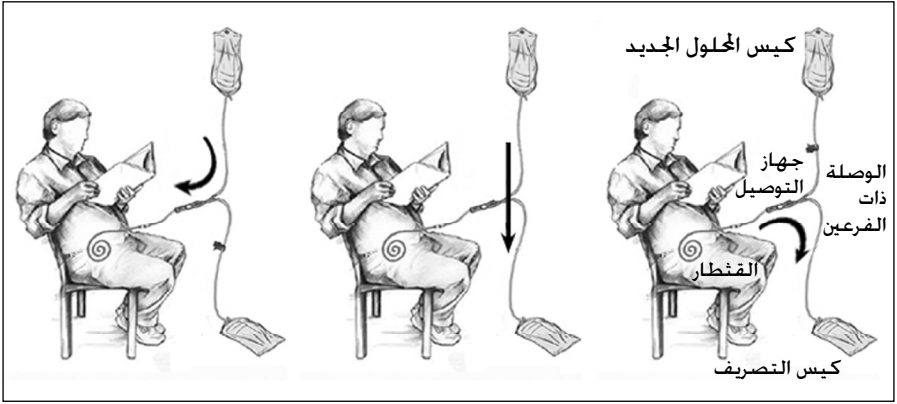
٦. **الفصل:** أغلق صمام اللف ثم افصل الوصلة من جهاز التوصيل وضع غطاءً واقياً جديداً على طرف جهاز التوصيل بدون لمسه. افحص المحلول الموجود في كيس التفريغ وقم بقياس كميته وتسجيلها في دفتر المتابعة. ثم اسكب المحلول الخارج في المراض. وتخلص من الأدوات المستعملة في أكياس النفايات.

٣-٨: العناية بمخرج القثطار

• يجب أن يظل القثطار وجهاز التوصيل مثبتين بشكل جيد إلى البطن طوال الوقت لتقليل تعرضهما للرضوض. وبعض المرضى يستخدمون حزاماً مثبتاً للقيام بذلك. عند تثبيت القثطار يجب التأكد من أنه قد أخذ شكله الطبيعي ولم ينحن عند نقطة اتصاله بجهاز التوصيل. حيث أنه قد يتصدع بمرور الوقت وهذا يزيد من احتمال الإصابة بالتهاب الصفاق.

• يجب تجنب الاستحمام في الحوض أثناء وجود قثطار الصفاق في مكانه لتجنب تلوثه بالجراثيم الموجودة في الماء. يمكن الاستحمام باستعمال الدش إذا كان مخرج القثطار ملتئماً تماماً. ولكن يجب تجنب فرك مخرج القثطار أثناء الاستحمام ويتوجب جفيفه بعد الاستحمام قبل باقي الجسم باستعمال منشفة شخصية نظيفة.

شكل ٦: تقنية الكيس المزدوج



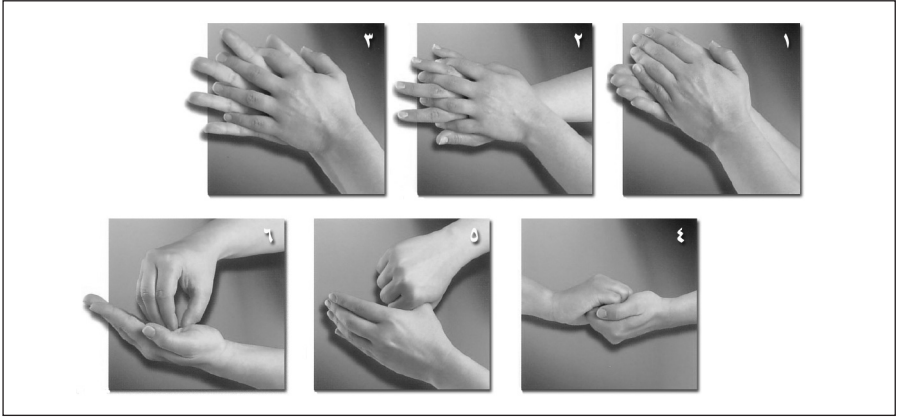
٧-٣: خطوات تبديل محلول الديليزة

١. الاستعداد: تأكد من نظافة المكان (إغلاق الأبواب والنوافذ والراوح، عدم وجود حيوانات في الغرفة، الإضاءة الجيدة). اجمع الأدوات كلها على طاولة نظيفة. اغسل يديك بالماء والصابون بطريقة الخطوات الستة. أخرج كيس المحلول من الغلاف الواقي وافحصه. أخرج جهاز التوصيل من بين ملابسك وتأكد من إغلاق صمام اللف الموجود في طرفه. أغلق المشبك على فرع الوصلة المتصل بكيس المحلول الجديد ثم اكسر القطعة الواقية وادفع الأنبوب داخل الكيس الجديد لفتحه.
٢. التوصيل: امسك طرف الوصلة بيدك اليمنى واسحب الحلقة الموجودة في طرفها بيدك اليسرى. ثم امسك جهاز التوصيل بيدك اليسرى وانزع عنه الغطاء الواقي باستخدام يدك اليمنى التي ما زالت مسكة بالوصلة. بعد ذلك قم بتثبيت الوصلة إلى جهاز التوصيل بصورة محكمة عن طريق اللف دون أن تسمح لأي منهما بلمس أي شيء آخر. ثم قم بتغطيتهما بقطعة من الشاش المشبع باليود. بعد ذلك علق الكيس المليء من مكان عالي وضع كيس التصريف الفارغ على الأرض (انظر شكل ٧).
٣. التفريغ: افتح صمام اللف واسمح للمحلول القديم بالتصريف من تجويف البطن إلى الكيس الفارغ. سيستغرق هذا حوالي ١٥ - ٢٠ دقيقة.
٤. الشطف: أغلق صمام اللف. ثم افتح المشبك المثبت على فرع الوصلة المتصل بكيس المحلول الجديد واسمح لكمية بسيطة من المحلول بالتدفق مباشرة من كيس المحلول الجديد إلى كيس التصريف بحيث تغسل في طريقها أي شوائب من الأنبوب (عدّ ببطء حتى الرقم ٥).

١-٣: تقنية الكيس المزدوج

- جهاز التوصيل هو عبارة عن أنبوبة قصيرة طولها ١٠ - ١٥ سنتيمتراً يتم تثبيت طرفها إلى وصلة التيتانيوم حتى يصبح الجزء الظاهر من القثطار أطول مما يسهل على المريض التعامل معه. ولا بد من تغيير هذا الجهاز كل ستة أشهر لتفادي الضرر الذي قد يتعرض له من الاستخدام المتواصل. كما لا بد من تغييره بعد كل إصابة بالتهاب الصفاق وفي حالة تلوثه.
- تتكون أدوات الديليزة الصفاقية من وصلة قصيرة ذات فرعين طويلين يتصل بنهاية كل منهما كيس. الكيس الأول يحتوي على محلول الديليزة الجديد. والكيس الثاني هو عبارة عن كيس فارغ للتصريف.
- عند تبديل المحلول يتم تثبيت طرف الوصلة بطرف جهاز التوصيل بعد إزالة غطاءه مع مراعاة أن لا يلمس أي من الطرفين شيئاً آخر.
- يسمح أولاً للمحلول القديم الموجود داخل جُيوف الصفاق بالتصريف عبر جهاز التوصيل والوصلة ذات الفرعين إلى الكيس الفارغ.
- بعد ذلك يسمح لكمية صغيرة من محلول الديليزة الجديد بالتدفق عبر الوصلة ذات الفرعين من الكيس الممتلئ إلى كيس التصريف مباشرة. وذلك حتى يغسل أثناء مروره أي جراثيم قد تكون موجودة في طرف القثطار.
- بعد ذلك يسمح للمحلول بالتدفق من كيس المحلول الجديد إلى جُيوف الصفاق عبر الوصلة ذات الفرعين وجهاز التوصيل.
- بعد اكتمال تدفق المحلول يُفصل جهاز التوصيل من الوصلة ذات الفرعين ويتم تغطية طرفه بغطاء جديد معقم.
- يسمح استخدام الوصلة ذات الفرعين للمريض بالانفكاك من أكياس الديليزة بين جلسات تبديل المحلول. ولذلك سميت هذه التقنية بتقنية الفصل (disconnect system). أما اتصال كيس المحلول الجديد بأحد ذراعي الوصلة ذات الفرعين واتصال كيس التصريف بفرعها الآخر فيُعرف بتقنية الكيس المزدوج (double-bag system). وقد أدى هذان التعديلات في تقنية تبديل المحلول إلى تقليل نسبة التهاب الصفاق بصورة كبيرة.
- تستخدم المصانع التي تقوم بتوفير محاليل وأدوات الديليزة طرقاً مختلفة للتحكم في تدفق المحلول عبر الوصلة ذات الفرعين وجهاز التوصيل (مثال: صمام اللف الخاص بشركة باكستر. والفرص الخاص بشركة فرزنبيوس). إلا أن المبدأ الأساسي واحد (انظر شكل ٦).

شكل ٥: الطريقة الصحيحة لغسل اليدين (افرك لمدة ١٥-٢٠ ثانية على الأقل)



٥-٣: خطوات غسل اليدين (انظر شكل ٥)

١. انزع الساعة والخواتم وبلل يديك بالماء الجاري.
٢. ضع بعض الصابون السائل على يديك أو افركهما بلوح الصابون.
٣. نظف راحتي يديك بفركهما معاً (خطوة ١).
٤. نظف ظاهر كل يد بفركه بباطن اليد الأخرى مع مراعاة تداخل الأصابع (خطوة ٢).
٥. نظف ما بين وحول الأصابع (خطوة ٣).
٦. نظف ظاهر أصابع كل يد بفركها في راحة اليد الأخرى مع تشابك الأصابع (خطوة ٤).
٧. نظف كل إبهام بفركه براحة اليد الأخرى مضمومة (خطوة ٥).
٨. نظف أطراف أصابع كل يد بفركها مضمومة في راحة اليد الأخرى (خطوة ٦).
٩. اشطف يديك جيداً تحت الماء الجاري.
١٠. جفف يديك بمنشفة ورقية نظيفة.
١١. أغلق الصنبور باستعمال نفس المنشفة.
١٢. لا تلمس شيئاً بخلاف أدوات الديلزة.

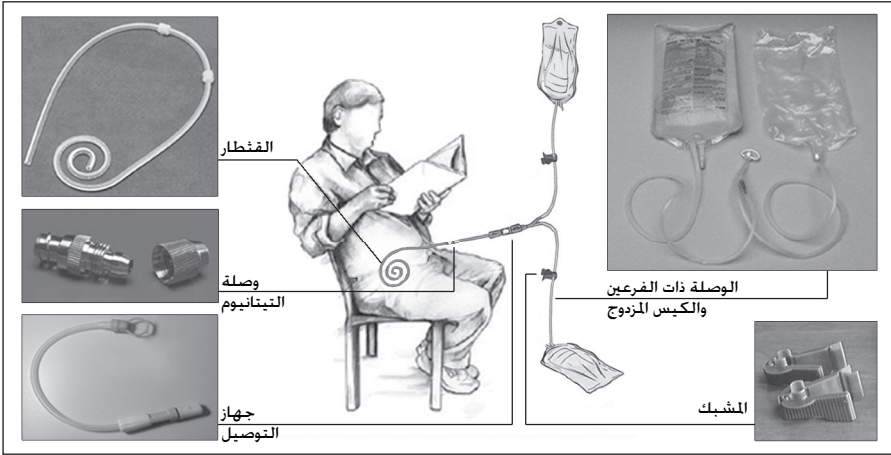
٤-٣: تقنية التعقيم

- تقنية التعقيم هي عبارة عن مجموعة الأساليب والإجراءات التي يتم اتخاذها تحت ظروف معينة بهدف تقليل احتمال التلوث بالجراثيم.
- لا بد من الالتزام بتقنية التعقيم في كل مرة يتم فيها التعامل مع القثطار أو مخرج القثطار، ويشمل ذلك غسل اليدين بصورة صحيحة، تحضير مكان العمل بطريقة صحيحة، والتعامل مع المحاليل والأدوات بطريقة صحيحة.
- يُقصد بغسل اليدين بطريقة صحيحة أن تفرك اليدين لمدة خمس عشرة ثانية على الأقل بطريقة الخطوات الست الموضحة أدناه باستخدام ماء الصنبور النظيف والصابون المطهر السائل. إذا كان ماء الصنبور ملوثاً أو مصدره بئر فيجب استخدام الماء المعبأ في زجاجات أو الماء المغلي بدلاً عنه. إذا لم يتوفر الصابون المطهر السائل فيمكن استخدام لوح الصابون المطهر بدلاً عنه. إذا لم يتوفر الماء والصابون فيمكن استخدام سائل مطهر يحتوي على الكحول بنسبة ٦٠٪ على الأقل.
- في حالة استخدام السائل المطهر لا بد من استعمال كمية كافية لتبلييل اليدين بصورة كاملة. يتبع ذلك تنظيف اليدين بطريقة الخطوات الست الموضحة أدناه مع مراعاة عدم استخدام المنشفة لتجفيف اليدين. إذا جفت اليدين في غضون أقل من خمس عشرة ثانية فهذا يعني أن الشخص لم يستخدم كمية كافية من السائل المطهر.
- من الممكن استخدام أنواع مختلفة من السوائل المطهرة حسب ما يناسب كل مريض. ولكن لا يجوز نقل السائل المطهر من وعاء إلى آخر لأن هذا قد ينتج عنه تلوثه بالجراثيم.
- يجب أن يتم تبديل محللول الديليزة والعناية بمخرج القثطار في غرفة نظيفة مغلقة الأبواب والنوافذ. مع مراعاة إغلاق المروحة وعدم وجود حيوانات في الغرفة. كما يجب تحضير المحاليل والأدوات على طاولة نظيفة.
- يجب أن لا يلمس طرف جهاز التوصيل أو طرف الوصلة ذات الفرعين أي شيء أثناء القيام بتبديل محللول الديليزة. إذ أن اللمس يعني تلوث ذلك الجزء بجراثيم قد تؤدي إلى التهاب الصفاق. إذا تلوث طرف الوصلة ذات الفرعين فلا بد من تغيير الكيس المزدوج. أما إذا تلوث طرف جهاز التوصيل فلا بد من حضور المريض فوراً إلى مركز الديليزة لتغييره. كما يجب أن يوصف له مضاد حيوي اتقائي لمدة يومين.
- إذا احتيج إلى حقن دواء عبر منفذ الأدوية بكيس المحلول. فيجب وضع بعض اليود على منفذ الأدوية وانتظاره حتى يجف قبل حقن الدواء. كما يجب عدم السماح لطرف المحقنة بلمس أي شيء آخر.

جدول ٥: المنهج المقترح للفترة التدريبية

<p>توضيح المبادئ الأساسية للديلزة الصفاقية وأجزاء القنطار توضيح أهمية النظافة الشخصية، ونظافة المكان، والطريقة الصحيحة للاستحمام عرض الطريقة الصحيحة لغسل اليدين عرض الطريقة الصحيحة لتبديل المحلول عرض الطريقة الصحيحة للاهتمام بمخرج القنطار</p>	<p>اليوم الأول</p>
<p>مناقشة تأثير الديلزة الصفاقية على نمط حياة المريض توضيح النمط الغذائي المناسب للمريض التطبيق العملي لغسل اليدين التطبيق العملي لتبديل المحلول التطبيق العملي للعناية بمخرج القنطار</p>	<p>اليوم الثاني</p>
<p>توضيح طريقة تسجيل المعلومات في السجل توضيح طريقة قياس الوزن توضيح طريقة حقن الإريثروبويتين التطبيق العملي لغسل اليدين التطبيق العملي لتبديل المحلول التطبيق العملي للعناية بمخرج القنطار</p>	<p>اليوم الثالث</p>
<p>توضيح المشاكل المحتملة وطريقة التعامل معها، بما في ذلك التهاب الصفاق مراجعة طريقة قياس الوزن، وتسجيل المعلومات في السجل، وحقن الإريثروبويتين التطبيق العملي لغسل اليدين التطبيق العملي لتبديل المحلول التطبيق العملي للعناية بمخرج القنطار</p>	<p>اليوم الرابع</p>
<p>التأكد من كفاءة المريض في غسل اليدين، وتبديل المحلول، والعناية بمخرج القنطار التأكد من فهم المريض لطريقة التعامل مع المشاكل المحتملة، خصوصاً تعكر المحلول الخارج مراجعة الأدوية التي يتناولها المريض توضيح كيفية طلب المحاليل توضيح كيفية الاتصال بمركز الديلزة في حالات الطوارئ توضيح مواعيد الحضور للعيادة</p>	<p>اليوم الخامس</p>

شكل ٤: أدوات الديليزة



- لابد من أن يتم تدريب المريض على التعرف على المشاكل التالية والإبلاغ عنها: التلوث، تعكر المحلول الخارج، عدوى مخرج القنطار، نقصان كمية المحلول الخارج، احتباس السوائل (زيادة الوزن، تورم الكاحل، وضيق النفس)، فقدان السوائل، ضعف تدفق المحلول الداخل أو الخارج، وجود فيبرين في المحلول الخارج، تسرب المحلول، والإمساك.
- يجب أن يفهم المريض آلية طلب المحاليل، والطريقة الصحيحة لتخزينها، وطريقة تسجيل المعلومات في السجل، وطريقة الاتصال بفريق الديليزة الصفاقية في حالات الطوارئ.
- لابد من الاستفادة من فترة التدريب للإجابة على تساؤلات المريض ومعالجة القلق الذي قد يشعر به، بالإضافة إلى تقديم النصائح المتعلقة بالتغذية الصحيحة، وتقدير وزن المريض، ومراجعة الأدوية التي يتناولها بصورة منتظمة.
- لابد من إمداد المريض ببعض المنشورات أو الكتيبات الإرشادية المتعلقة بالديليزة الصفاقية بعد اكتمال فترة التدريب، للرجوع إليها عند الضرورة.
- لابد من زيارة المريض في منزله بعد انتهاء فترة التدريب وبدء الديليزة الصفاقية بفترة وجيزة لتقييم أداء المريض وبيئته المنزلية، مع مراعاة تكرار الزيارة إذا دعت الحاجة لذلك.
- لابد من تحديد مواعيد المتابعة الدورية كل ١ - ٣ أشهر أو أقل من ذلك حسب حاجة المريض، بهدف تقييم حالته وإجراء الفحوصات المعملية اللازمة.

فصل ٣: تدريب المريض

١-٣: الأهداف

- التأكد من تغطية جميع الجوانب المهمة لتدريب المريض بصورة مُرضية. مع التركيز على الدور الفاعل للمريض كعضو في فريق الديليزة الصفاقية.

٢-٣: متطلبات التدريب

- يجب أن يكون مخرج القثطار قد التأم تماماً. وأن يتم التأكد من سالكية القثطار قبل بدء التدريب بأيام قليلة.
- لا بد من أن يخصص للتدريب مكان بعيد عن الازدحام. مع مراعاة أن يتم التدريب بنسبة واحد إلى واحد (مدرّب واحد لكل مريض) وأن يلتزم بتدريب المريض الواحد نفس الممرض طوال فترة التدريب.
- يجب الاستفادة من فترة التدريب لإبراز الدور الفاعل للمريض كعضو في فريق الديليزة الصفاقية، فهذا هو حجر الأساس لنجاح الديليزة.

٣-٣: الجوانب المهمة لتدريب المريض

- يستحسن تقسيم فترة التدريب إلى خمس جلسات مدة كل منها ساعة ونصف. ويمكن تمديد فترة التدريب حتى يطمئن فريق الديليزة من قدرة المريض على القيام بعملية الديليزة بصورة مرضية واستقلال تام (انظر جدول ٥).
- لا بد من التأكيد المستمر على أهمية الالتزام بتقنية التعقيم، والنظافة الشخصية، والعناية بتقليم الأظافر في جميع الأوقات.
- لا بد من توضيح المبادئ الأساسية للديليزة الصفاقية للمريض مع الاستعانة بالصور والرسوم التوضيحية، بما في ذلك اسم ووظيفة كل جزء من أجزاء القثطار. جهاز التوصيل، الوصلة ذات الفرعين، والتراكيز المختلفة لمحلول الديليزة (انظر شكل ٤).
- يجب أن يتم تدريب المريض على طريقة غسل اليدين، وطريقة تبديل محلول الديليزة، وطريقة العناية بمخرج القثطار حسب الخطوات الصحيحة. مع مراعاة أن يوضح للمريض بشكل كافٍ الأهمية القصوى للالتزام الدقيق بالخطوات الموصى بها.
- يجب أن يشتمل تدريب المريض الذي سيستخدم تقنية الديليزة الصفاقية الآلية على معرفة أجزاء الآلة، تسلسل الأحداث في كل دورة، كيف يمكنه تنظيف وضبط الآلة، كيفية التوصيل والفصل في بداية ونهاية كل جلسة ديليزة، وكيف يستجيب للإنذارات.

جدول ٤ : أدوية ذكرت في هذا الفصل

اسم الدواء	التركيبية	الجرعة
سفازولين	حقن (وريد)	غم واحد (جرعة اتقائية)
سفيوروكسيم	حقن (وريد)	٧٥٠ ملغ (جرعة اتقائية)
ديكلوفيناك	حبوب، حقن (عضل)	٢٥-٥٠ ملغ كل ست ساعات
فنتانيل	حقن (وريد)	٥٠ ميكروغرام ببطء، تكرر عند اللزوم
جنتاميسين	مرهم، نقاط	عند اللزوم
أيبوبروفين	حبوب، محلول	٢٠٠ - ٦٠٠ ملغ كل ٦ ساعات
لاكتيولوز	محلول	١٥ مل كل ١٢ ساعة تعدل حسب الاستجابة
ماكروجولز	مسحوق	٢-١ كيس يومياً في ٢٠٠ مل من أي سائل
مورفين	حبوب، حقن (وريد، عضل، تحت الجلد)	٥ ملغ (٢,٥ ملغ بالوريد) كل ٤ ساعات
ميتوكلوبرامايد	حبوب، حقن (وريد، عضل)	٥ ملغ كل ٨ ساعات
موبيروسين	مرهم أنفي	٣ مرات يومياً لمدة ٥ أيام
نيفوبام	حبوب، حقن (وريد)	٣٠-٦٠ ملغ كل ٨ ساعات
بثيدين	حقن (وريد، عضل، تحت الجلد)	٢٥-٥٠ ملغ (١٢,٥-٢٥ ملغ بالوريد) كل ٤ ساعات
باراسيتامول	حبوب	١٠٠,٥ غم كل ٦ ساعات
ترامادول	كبسولات، حقن (وريد، عضل)	٥٠ ملغ كل ٤ ساعات

- من الممكن تغيير الضمادة قبل مرور أسبوع على إجراء الجراحة إذا كان هناك نزف. أو إذا ابتلت الضمادة بسبب العرق. أو إذا شعر المريض بالحكة تحت الشريط اللاصق. أو إذا فقد الشريط اللاصق فاعليته.
- يجب أن يقوم بتغيير الضمادة ممرض مدرب باستخدام الأسلوب المعقم. مع ارتداء الكمامات والقفازات المعقمة. كما يجب أن يتبع ذلك وضع مرهم أو نقط جنتاميسين.
- قم بإزالة الخياطات بعد مرور أسبوعين إذا كان الجرح قد التأم بصورة جيدة.
- من المستحسن تأجيل بدء الديليزة الصفاقية حتى يمر ١٠ - ١٤ يوماً على إدخال القثطار. وذلك للسماح للجرح بأن يلتئم بصورة جيدة لتجنب تسرب المحلول.
- إذا كانت هناك ضرورة لبدء الديليزة الصفاقية مباشرة بعد إدخال القثطار استخدم تقنية الديليزة الصفاقية المتقطعة مع مراعاة أن يكون المريض مستلقياً أو شبه مستلق. ويستحسن استعمال كميات صغيرة من المحلول (٥٠٠ - ١٠٠٠ مل) وفترات مكوث تتراوح بين ٣ - ٤ ساعات، أي ٦ - ٨ دورات في اليوم.
- يستحسن أن يتم تركيب وصلة التيتانيوم عند بدء الديليزة الصفاقية. بعد اكتمال فترة التدريب والتأكد من أن القثطار يعمل بصورة جيدة.

١-٢: العناية التالية للجراحة

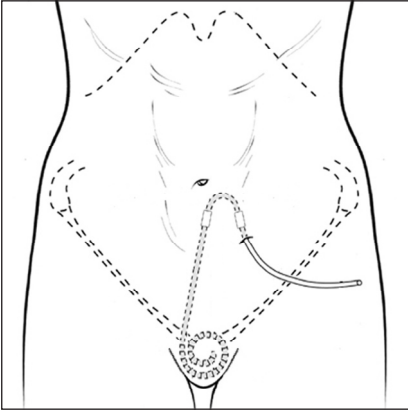
- بعد إدخال القثطار، يجب تغطية مخرج القثطار بعدة طبقات من الشاش المعقم. مع تفادي استعمال الضمادات اللاصقة الشفافة والسادة لأن النزح (discharge) يميل في هذه الحالة إلى التجمع عند مخرج القثطار وعند الجرح مما يشجع نمو الجراثيم.
- قم بتركيب الوصلة البلاستيكية وجهاز التوصيل مباشرة بعد إدخال القثطار. اغسل الصفاق بكميات صغيرة من محلول الديليزة (٤-٥ دورات سريعة) حتى يصفو لون المحلول الراجع. ثم اترك كمية قدرها ٢٠٠ مل من محلول الديليزة المضاف إليه ٥٠٠ - ١٠٠٠ وحدة من الهيبارين داخل الصفاق وأحكام غلق الغطاء.
- إذا لم يصفُ المحلول الراجع من الجلطات الدموية والفيبرين (fibrin) أبق المريض في المستشفى. واستمر في غسل الصفاق بكميات قدرها ٥٠٠ مل من محلول الديليزة المضاف إليه هيبارين (٥٠٠ - ١٠٠٠ وحدة/ل) حتى يصفو.
- اطلب من المريض عمل تصوير شعاعي للبطن (أمامي وجانبي) بعد الجراحة لتتأكد من توضع القثطار داخل الحوض. وقيم مراقبته في المستشفى لمدة ساعتين على الأقل. ثم اسمح له بالخروج بعد الاطمئنان إلى عدم حدوث مضاعفات.
- صف للمريض مسكناً للألم عند خروجه (مثال: باراسيتامول، ترامادول، نيفوبام). ولكن لا تستخدم مسكنات الألم اللاستيرويدية (NSAIDs) إلا في حالة عدم وجود وظيفة كلوية متبقية بدلالة انقطاع البول (مثال: ديكلوفيناك، أيبوبروفين).
- انصح المريض بالمحافظة على ثبات القثطار في مكانه حتى يلتئم مخرج القثطار والنفق تحت الجلدي بصورة تامة (يستغرق هذا في العادة ٤-٦ أسابيع).
- انصح المريض بالمحافظة على الضمادات جافة ونظيفة. وأخبره بضرورة تجنب الاستحمام في الحوض طالما كان القثطار الصفاقي في مكانه. وتجنب الاغتسال بالدش حتى يلتئم مخرج القثطار تماما (يستغرق هذا في العادة ٢-٣ أسابيع). ويمكنه التنظيف باستخدام منشفة مبللة خلال هذه الفترة.
- انصح المريض بتجنب الإصابة بالإمساك. وما يساعد على ذلك تناول أطعمة غنية بالألياف. وانصح بتجنب صعود الدرج وتجنب رفع الأشياء الثقيلة لمدة ستة أسابيع بعد الجراحة. وأخبره أنه عليه الإبلاغ عن نوبات السعال الشديدة والنزف فوراً لطبيبه أو وحدة الديليزة الصفاقية.
- اطلب من المريض أن يعود إلى المستشفى بعد مرور أسبوع واحد على إدخال القثطار لتغيير الضمادة وغسل الصفاق بالمحلول المضاف إليه هيبارين. مع تكرار ذلك بصورة أسبوعية حتى تبدأ الديليزة الصفاقية.

٥-٢: خطوات الإدخال الجراحي المعدل باستخدام السلك المرشد

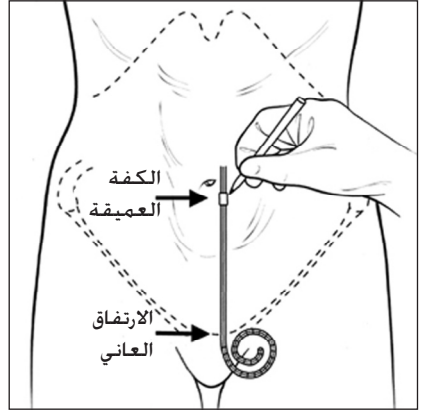
١. هذه التقنية مشابهة لتقنية الإدخال الجراحي التي سبق وصفها حتى مرحلة الوصول إلى الغمد الداخلي للعضلة المستقيمة البطنية (فقرة ٤-٢: الخطوات ١-٥).
٦. بعد الوصول إلى الغمد الداخلي للعضلة المستقيمة البطنية، أمسكه باستخدام ملقط شرياني وأدخل فيه إبرة إدخال قياس ١٦-١٨. من الأسلم أن يتم توصيل الإبرة بحقنة وأن يُحقن محلول الملح النظامي أثناء إدخال الإبرة بهدف تقليل احتمال ثقب الأمعاء. عندما يصل طرف الإبرة إلى جوف الصفاق وأصل إدخال الغمد البلاستيكي. إذا لم يتيسر الحصول على غمد بلاستيكي استخدم الإبرة الموجودة في أدوات تركيب القثطار، ولكن الزم الحذر.
٧. احقن كمية قدرها ٣٠٠ مل من محلول الملح النظامي عبر الغمد البلاستيكي أو الإبرة مع إبقاء طرف الغمد أو الإبرة داخل الصفاق متجهاً نحو الحوض. إذا اندفع محلول الملح النظامي بسهولة قم بإدخال السلك المرشد عبر الغمد البلاستيكي أو الإبرة.
٨. يجب أن يدخل السلك المرشد بسهولة. وإذا كانت هناك مقاومة فيلزم ترك هذه الطريقة. أكثر الأسباب شيوعاً لحدوث ذلك هو وجود عروة من الأمعاء مثقلة بالبراز أو وجود التصاقات. وفي هذه الحالة يمكن اللجوء إلى تقنية الإدخال الجراحي.
٩. قم بإخراج الغمد البلاستيكي أو الإبرة من فوق السلك المرشد. ثم استخدم الموسع الصلب (dilator) فوق السلك المرشد لتصنع مراً للقثطار بادئاً بالموسع ذي المقاس الأصغر.
١٠. أدخل الموسع ذا المقاس الكبير مع الغمد القابل للتقشير (peel away sheath) فوق السلك المرشد وحاول توجيهه إلى الأسفل نحو الحوض. ثم أخرج السلك المرشد والموسع معاً تاركاً الغمد القابل للتقشير في مكانه. بعد ذلك أدخل القثطار عبر الغمد القابل للتقشير وقم بتقشير الغمد تاركاً القثطار في مكانه.
١١. قم بصنع النفق المقوس تحت الجلد ومخرج القثطار وخطاطة الشق الجراحي كما تم وصفه آنفاً (فقرة ٤-٢: الخطوات ١٢-١٥).

٧. اصنع شقاً صغيراً بطول سنتيمتر واحد في منتصف الخياطة الصارة التي سبق تشكيلها. أدخل مبعاداً كليباً في هذه الفتحة وحركه في جميع الاتجاهات لتتأكد من أنه داخل تجويف الصفاق.
٨. اغسل لمة القنطار (lumen) بحلول الملح النظامي المضاف إليه بعض الهيبارين ثم أدخل فيها مروداً صلباً (stylet). لمنع التفاف القنطار أثناء إدخال المروود تأكد من استقامة الخط الأبيض المرسوم على جانب القنطار.
٩. مواصلاً إمساك الغمد الداخلي للعضلة المستقيمة باستخدام الملقط الشرياني. أدخل المروود في الفتحة التي سبق عملها موجهاً طرفه ناحية الحوض. مع مراعاة أن يبقى المروود ملاصقاً للسطح الداخلي للصفاق أثناء تقدم القنطار إلى الداخل فهذا يمنع القنطار من الدخول بين عرى الأمعاء والذي قد ينتج عنه توضع بطريفة غير صحيحة أو ثقب الأحشاء. توقف عن إدخال القنطار عندما تكون الكفة العميقة بمحاذاة الغمد الداخلي للعضلة المستقيمة البطنية.
١٠. أخرج المروود من القنطار وتأكد من سالكية القنطار عن طريق حقنه بكمية قدرها ١٠ مل من المحلول الملحي النظامي المضاف إليه بعض الهيبارين. إذا لم يندفع المحلول الملحي النظامي بسهولة عبر القنطار أخرجه وأعد إدخاله من جديد.
١١. أحكم عقد الخياطة الصارة وثبت الكفة العميقة إلى الغمد الداخلي للعضلة المستقيمة البطنية بواسطة خياطين مع مراعاة عدم ثقب القنطار أثناء الخياطة. ثم قدّر سرعة تدفق المحلول الداخل والخارج من القنطار عن طريق إمرار كمية قدرها ٢٠٠ مل من المحلول الملحي النظامي.
١٢. قم بخياطة الغمد الأمامي للعضلة المستقيمة البطنية خياطة متواصلة مع مراعاة أن يثبت القنطار من الطرف العلوي للشق الخيط. ثم تلمس باحثاً عن أي ثقوب صغيرة في غمد العضلة بعد إغلاق الغمد وقم بتصليحها إن وجدت حتى تمنع حدوث الفتق والتسرب المبكر للمحلول بعد الجراحة.
١٣. بعد تخدير المنطقة. استخدم الأداة المعدنية المنحنية الخاصة (tunnel device) لتصنع نفقاً مقوساً تحت الجلد. يمتد من مدخل القنطار إلى المكان الذي تم تحديده لعمل مخرج القنطار. عندما تصل إلى مكان مخرج القنطار انقب الجلد بواسطة طرف الأداة المعدنية المنحنية الخاصة مراعيًا أن يكون مخرج القنطار منحدرًا نحو الأسفل (انظر شكل ٣).
١٤. قم بتوصيل طرف القنطار إلى نهاية الأداة المعدنية المنحنية وثبته بعقدة لتمنع انفكاكه. ثم اسحب الأداة المعدنية بحذر شديد عبر فتحة مخرج القنطار. احرص على أن تتوضع الكفة السطحية قبل مخرج القنطار بمسافة قدرها ٢ سم على الأقل لتمنع بثقها في المستقبل (cuff extrusion) وعلى أن خيط فتحة مخرج القنطار بالقنطار بإحكام شديد حتى لا تكون هناك حاجة لخياطة مخرج القنطار.
١٥. قم بخياطة الشق الجراحي عند مدخل القنطار وتغطيته بضمادة معقمة.

شكل ٣: شكل النفق تحت الجلدي ومكان
مخرج القثطار



شكل ٢: اختيار المكان المناسب لإدخال
القثطار

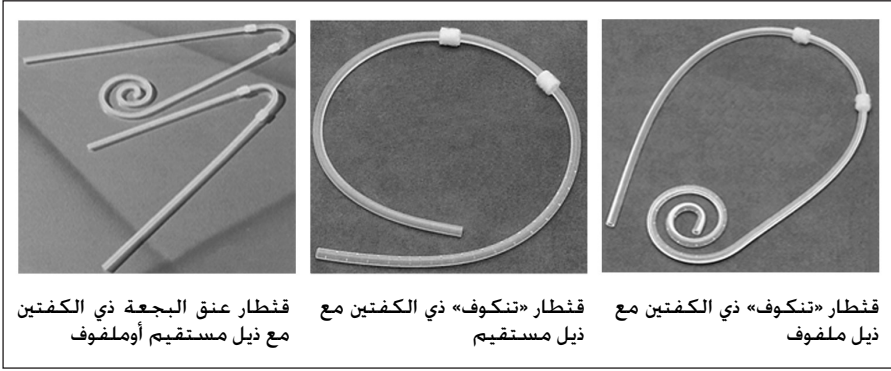


٤-٢: خطوات الإدخال الجراحي بالتشريح

١. اطلب من المريض أن يستلقي على وسادة واحدة. وأخبره عن الخطوات التالية. ثم أعطه مهدئاً بالوريد (مثال: فنتانيل أو مورفين أو بثيدين مع ميتوكلوبرامايد).
٢. تَنظَّف وحَضِّر أدوات إدخال القثطار على الحامل المتحرك.
٣. خدِّر مكان إدخال القثطار باستخدام ليغنونكين مخفف بالمحلول الملحي النظامي بنسبة واحد إلى واحد. احقن باتجاه سفلي نحو الصفاق مع مراعاة السحب قبل الحقن.
٤. اصنع شقاً أفقياً بعرض ٥ - ٦ سنتمترات في المكان الذي تم تحديده سابقاً لدخول القثطار. مراعيًا أن يكون مركزه في الخط المجاور للنناصف.
٥. شرِّح عميقاً حتى تصل إلى الغمِّد الخارجي للعضلة المستقيمة البطنية (outer rectus sheath). ثم اصنع شقاً طويلاً في هذا الغمِّد بطول ٤-٥ سنتمترات. ثم فرِّق ألياف العضلة المستقيمة البطنية باستخدام مبعاد كليل (blunt retractor) حتى تصل إلى غمدها الداخلي (inner rectus sheath).
٦. امسك الغمِّد الداخلي للعضلة المستقيمة باستخدام ملقط شرياني كليل (blunt artery forceps). واستخدم خيطاً قابلاً للامتصاص (قياس صفر أو واحد) لعمل خياطة صارة (purse string suture) في كل من الغمِّد الداخلي للعضلة المستقيمة وغشاء الصفاق. مع مراعاة عدم ثقب الأمعاء أثناء الخياطة وعدم خياطة الشرب (omentum).

- الإدخال الجراحي المعدل باستخدام السلك المرشد يقلل من احتمال تسرب المحلول مقارنة بالإدخال الجراحي عن طريق التشريح. ويفضل اللجوء إليه إذا كان المريض يحتاج إلى بدء الديليزة بصورة طارئة.
- يحتاج إدخال القنطار عن طريق المناظير إلى أدوات خاصة وخبرة. ولكنه يمتاز بأن الجرح الناتج عنه صغير. وبأنه يقلل من احتمال ثقب الأمعاء. وبأنه يسمح للجراح بالتعامل مع الالتصاقات وإزالة الثرب (omentum) إذا لزم الأمر. وبأنه يسمح للجراح بالتحقق من وضع القنطار عميقا داخل الحوض. لكل هذه الأسباب يفضل أن يتم إدخال القنطار باستعمال المناظير في الحالات المعقدة.
- لتحقيق نتائج جيدة على المدينين القريب والبعيد يلزم أن يتم إدخال كل قناطر الديليزة الصفاقية عن طريق فريق كفاء وذو خبرة. كما يجب أن يتم الإدخال في ظروف معقمة باستخدام الكمادات والأردية والقفازات المعقمة بغض النظر عن التقنية المستخدمة.
- يستحسن أن يتم إدخال القنطار الصفاقي في الخط المجاور للناصف (paramedian) وليس في الخط الناصف (midline). فهذا يسمح للكفة الداخلية بالتوضع داخل أو تحت العضلة المستقيمة البطنية (rectus muscle) مما يوفر دعماً أقوى للقنطار ويقلل من احتمالات تسرب المحلول.
- لتقليل احتمالات العدوى فإن الكفة العميقة للقنطار يجب أن توضع في مكان عميق تحت العضلة المستقيمة البطنية. كما يجب أن يأخذ النفق تحت الجلدي شكلاً مقوساً منحدراً إلى الأسفل (أو إلى الجانب إذا تعذر ذلك). وأن يُعمل مخرج القنطار عن طريق ثقب الجلد وليس عن طريق جرحه بواسطة المشرط. بحيث يكون مخرج القنطار عبارة عن فتحة ضيقة محيطة بالقنطار ولا تكون هناك حاجة لاستعمال الخياطة.
- يجب أن يتم اختيار المكان المناسب لمخرج القنطار (exit site) والمريض في وضع قائم (جالساً أو واقفاً) وتعليمه بالقلم الثابت. يستحسن أن يوضع مخرج القنطار في الحفرة الحرقفية (iliac fossa) اليمنى أو اليسرى في مكان يسهل على المريض الوصول إليه للعناية به. ولا يجوز أن يوضع على خط الحزام أو فوق ندبة أو تحت ثنية بطنية في حالة البدانة المفرطة.
- لمراعاة الاختلاف الكبير في حجم البطن بين المرضى. لابد من الاهتمام باختيار مكان مناسب لدخول القنطار (insertion site) يضمن أن يكون طرفه بعد الإدخال عميقاً داخل الحوض. ويمكن تحديد المكان المناسب لدخول القنطار عن طريق استخدام المرسوم (قالب يحدد شكل وأبعاد القنطار) أو عن طريق وضع الطرف العلوي من الذيل الملفوف للقنطار بحاذة عظم الارتفاق العاني (symphysis pubis) مع مراعاة أن يكون القنطار محاذياً للخط المجاور للناصف. ثم تعليم المكان المناسب لدخول القنطار بحاذة الكفة العميقة للخط المجاور للقنطار (انظر شكل ٢).

شكل ١: أنواع مختلفة من القنطار الصفاقي



٣-٢: تقنيات إدخال القنطار الصفاقي

- القنطار الصفاقي هو عبارة عن أنبوب مرن له عدة فتحات في نهايته التي سيتم وضعها في جوف الصفاق داخل الحوض. ويحتوي الجزء الأوسط منه على كفة أو كفتين (cuffs) تساعدان على تثبيت هذا الجزء في جدار البطن وعلى تقليل احتمال الإصابة بالتهاب الصفاق. توجد أنواع مختلفة من القنطائر الصفاقية، ولكن لا يوجد دليل قاطع على أن أيًا من الأنواع المستحدثة يُفضّل قنطار «تنكوف» القياسي ذي الكفتين (انظر شكل ١).
- يمكن استخدام عدة تقنيات لإدخال القنطار الصفاقي بالنسبة للمرضى العاديين. مثل الإدخال الأعمى بطريق ثقب الجلد. أو الإدخال الجراحي بالتشريح. أو الإدخال الجراحي المعدل باستخدام السلك المرشد.
- في تقنية الإدخال الأعمى بطريق الجلد يُستعمل مبزل «تنكوف» أو تقنية «سيلدنغر» لإدخال القنطار الصفاقي بصورة عمياء. ولأن إدخال القنطار في الخط المجاور للناصف (paramedian plane) قد ينجم عنه رض الشريان الشرسوفي السفلي أو السطحي (inferior or superficial epigastric arteries). فإنه يتم إدخال القنطار في الغالب عبر الخط الأبيض البطني (linea alba) مما يزيد من احتمالات حدوث فتق بعد الجراحة. لا يجوز استعمال تقنية الإدخال الأعمى بالنسبة للمرضى مفرطي السمنة أو المرضى الذين أجريت لهم جراحات بطنية سابقة حيث أن وجود الالتصاقات يزيد كثيراً من احتمالات ثقب الأمعاء إذا استعملت هذه التقنية.
- الإدخال الجراحي عن طريق التشريح لا يحتاج إلى أدوات معقدة ويمكن أن يتم تحت التخدير الموضعي في أي غرفة نظيفة أو غرفة عمليات صغيرة. كما أنها تقنية مفتوحة نادراً ما ينجم عنها ثقب الأمعاء أو رض الأوعية الدموية. من ناحية أخرى فإن هذه التقنية لا تسمّح بالتحقق من وضع القنطار عميقاً داخل الحوض. كما أن الشق الجراحي كبير نسبياً ويحتاج إلى وقت أطول حتى يبرأ ولا يؤدي إلى تسرب المحلول.

فصل ٢: تركيب قنطار الديلزة الصفاقية

١-٢: الأهداف

- توحيد تقنية إدخال القنطار الصفاقي في كل مراكز برنامج السودان للديلزة الصفاقية. بهدف تقليل المضاعفات الجراحية وتعطل القنطار.
- العمل على أن يبدأ المريض الجديد الديلزة الصفاقية بطريقة سلسلة لكي نضمن ثقته ومطاوعته.

٢-٢: إعداد المريض لإدخال القنطار الصفاقي

- تأكد من حاجة المريض للقنطار واحصل على موافقته المكتوبة على إدخاله بعد توضيح الإجراءات الجراحي اللازم.
- افحص المريض بحثاً عن أي فتق أو عيب في جدار البطن يمكن تصحيحه أثناء إدخال القنطار. وإذا حدث ذلك فإنه يستوجب تأخير بدء الديلزة الصفاقية مدة أربعة أسابيع بعد الجراحة لتقليل احتمالات تسرب المحلول.
- قم بأخذ مسحة أنفية (nasal swab) وزرعها بحثاً عن الجرثومة العنقودية الذهبية (Staphylococcus aureus). وإذا كانت النتيجة إيجابية فصف للمريض مرهم موبيروسين الأنفي.
- بعد تحديد موعد العملية تأكد من إدراج اسم المريض على قائمة العمليات. وإذا كان إدخال القنطار سيتم تحت التخدير العام فاطلب من المريض عمل تصوير شعاعي للصدر (CXR) ومخطط كهربية القلب (ECG) وتأكد من إبلاغ طبيب التخدير وموافقته.
- صف دواءً مسهلاً للمريض (مثل: لاكتيولوز أو ماكروجولز) لمدة يومين قبل العملية حتى يتبرز مرتين أو ثلاث مرات يومياً. وإذا لزم الأمر صف له حقنة شرجية.
- اطلب من المريض في اليوم السابق للجراحة أن لا يتناول أي شيء عن طريق الفم لمدة ٦-٨ ساعات قبل موعد العملية. كما اطلب منه أن يستحم باستعمال صابون مطهر في صباح اليوم المحدد للجراحة.
- يجب إعطاء المريض جرعة وقائية من المضادات الحيوية بالوريد قبل حوالي ساعة من الجراحة. وينصح باستعمال سيفالوسبورين من الجيل الأول أو الثاني (مثل سفازولين أو سفيفوروكسيم).
- يجب أن يفرغ المريض مثانته قبل الجراحة مباشرة لتفادي ثقب المثانة.

٧-١: توعية المريض

- بعد التأكد من عدم وجود ما يمنع من الديليزة الصفاقية. لابد من توعية المريض بنوع المعالجة المقترحة.
- توعية المريض لها أهمية عظيمة ويجب أن تتم في مكان هادئ من قبل عضو خبير في فريق الديليزة الصفاقية . كما يستحسن حضور أحد أفراد العائلة.
- في كثير من الأحيان يرفض المريض الديليزة الصفاقية بسبب بعض الأفكار المسبقة والمعلومات غير الدقيقة والتي يمكن تصحيحها عن طريق الشرح والتوضيح أو عن طريق زيارة أحد مراكز الديليزة الصفاقية.
- يجب أن توضَّح للمريض المبادئ الأساسية للديليزة الصفاقية مع الاستعانة بالصور والرسوم، بما في ذلك الحاجة إلى تركيب قثطار دائم في جدار البطن وإلى تبديل محللول الديليزة عدة مرات يوميا بصورة مستمرة.
- يجب أن توضَّح للمريض فوائد وعيوب الديليزة الصفاقية، مع ربط ذلك بظروفه الصحية والاجتماعية الخاصة (مثال: المدرسة، العمل، العناية بالمنزل).
- قبل قبول انتساب المريض إلى برنامج الديليزة الصفاقية، يجب أن يتحقق فريق الديليزة من رغبته وقدرته على القيام بالديليزة بصورة مستقلة، أو من توفر شخص موثوق به يمكنه مساعدة المريض للقيام بالديليزة بصفة مستمرة.
- بعد قبول انتساب المريض إلى برنامج الديليزة الصفاقية يجب إعلامه بالخطوات التي يلزم القيام بها لبدء الديليزة، وإجراء الترتيبات اللازمة لتركيب القثطار الصفاقي.

١-٦: المريض المناسب للدليزة الصفاقية

- تزيد فرص نجاح الدليزة الصفاقية عندما يستخدمها مريض متحمس وملتزم بالعلاج. قادر على المحافظة على نظافته الشخصية، ويتمتع بدعم عائلي جيد.
- قبل انتساب المريض لبرنامج الدليزة الصفاقية يجب أن يخضع لتقييم سريري شامل مصحوب بتقييم لبيئة البيت والعمل ولصادر الدعم المالي والاجتماعي المتاحة. وذلك حتى يتم اكتشاف أية موانع محتملة للدليزة الصفاقية المنتظمة (انظر جدول ٣).

جدول ٣: الموانع المحتملة للدليزة الصفاقية المنتظمة

موانع مطلقة	موانع نسبية أساسية	موانع نسبية ثانوية
<ul style="list-style-type: none"> • تصلب الصفاق الكيسي (sclerosing encapsulating peritonitis). • التصاقات الصفاق (adhesions). • الناسور الجنبى الصفاقي (pleuroperitoneal fistula). 	<ul style="list-style-type: none"> • فغر المعدة (gastrostomy) أو القولون (colostomy). • جراحة سابقة في البطن. • الذهان والتخلف العقلي. • ضعف مستوى نظافة المريض الشخصية. • ضعف حمس المريض للدليزة الصفاقية. • عدم ملائمة بيئة المنزل، مثل عدم توفر الماء الجاري أو عدم وجود مساحة كافية للتخزين. 	<ul style="list-style-type: none"> • الفتق (hernia). • السمنة. • الاستخدام السابق للقطار الصفاقي الصلب. • داء تكيس الكلى (polycystic kidneys). • مشاكل أسفل الظهر.

جدول ٢: مزايا وعيوب الديلزة الصفاقية في مقابل الاستصفاء الدموي

عيوب الديلزة الصفاقية	مزايا الديلزة الصفاقية
<ul style="list-style-type: none"> • تعتمد في الغالب على وجود وظيفة كلوية متبقية لتحقيق الأهداف العلاجية. • قد يصعب تحقيق الأهداف العلاجية في المرضى كبيرى الحجم المصابين بانقطاع البول. • يصعب التنبؤ بحجم السائل الراشح. والذي يقل في الغالب بمرور الزمن. • استمرارية التقنية ليست عالية. حيث يتركها أغلب المرضى بعد بضع سنوات. • تحتاج إلى قنطار صفاقي دائم. مما يصاحبه احتمال الإصابة بعدوى جرثومية ومشاكل تغير شكل الجسم. • قد تؤدي الديلزة الصفاقية إلى زيادة الوزن وارتفاع سكر الدم. خصوصا عند المصابين بداء السكري. • تحتاج الديلزة الصفاقية إلى ظروف سكنية جيدة يتوفر فيها الماء الجاري والحيز المناسب لتخزين المحاليل. • يلزم الترتيب لنقل المحاليل إلى منازل المرضى بصورة منتظمة. • تعتمد على قدرة المريض أو فرد من عائلته بدنياً وذهنياً على تعلم التقنية والالتزام بها. • لابد من إجراء الديلزة يومياً مما يؤدي إلى إعياء المريض أو من يساعده. 	<ul style="list-style-type: none"> • عملية الديلزة مستمرة وغير متقطعة. بخلاف الاستصفاء الدموي. • حافظ على الوظيفة الكلوية المتبقية لفترة أطول. مما قد يقلل احتمالات الوفاة. • تسيطر بشكل أفضل على ضغط الدم وتوازن سوائل الجسم دون قيود غذائية شديدة. • أكثر أماناً للمصابين بفشل القلب أو الاعتلالات الشريانية. • مناسبة للمصابين بداء السكري الذين يعانون من اعتلال الشبكية النشط والذين لا ينصحون باستعمال الهيبارين. • إدخال القنطار الصفاقي سهل. ويمكن استعماله بعد أسبوعين من إدخاله أو فوراً إذا لزم الأمر. • حتى العدوى الجرثومية الشديدة المصاحبة للديلزة الصفاقية تزول في العادة بعد إزالة القنطار. ونادراً ما تؤدي إلى الوفاة. • يصاحبها فقدان أقل للدم مقارنة بالاستصفاء الدموي وحاجة أقل للإريثروبويتين. • لا تحتاج لاستعمال الإبر. مما يقلل فرص الإصابة بفيروس التهاب الكبد من النوع «ب» أو «ج». • مناسبة للمريض الذي يعيش بعيداً عن مراكز الاستصفاء الدموي. حيث يكون الانتقال إلى المستشفى ضرورياً بغرض المراجعة الدورية أو الحالات الطارئة فقط. • أوقات المعالجة أكثر مرونة وقابلة للملاءمة أسلوب حياة المريض. • تجعل العناية بأفراد العائلة المصابين بالفشل الكلوي أسهل إذ تتم المعالجة الكلوية البديلة في البيت. • لا تحتاج إلى أجهزة معقدة أو إلى أعداد كبيرة من العاملين الصحيين.

٤-١: بدء المعالجة الكلوية البديلة

- يجوز البدء بالمعالجة الكلوية البديلة عندما يكون معدل الرشح الكبيبي أقل من ١٥ مل/دقيقة/١,٧٣م^٢. بعد الموازنة بين الفوائد المتوقعة من هذه المعالجة والعبء الناجم عنها.
- ليس للبدء المبكر بالمعالجة الكلوية البديلة فائدة ثابتة إذا لم تكن هناك آثار سريرية للقصور الكلوي، وترجأ هذه المعالجة في العادة حتى تكون لها دواعي سريرية. وفي المقابل لا يجب تهوين الأعراض السريرية لتأخير المعالجة، إذ أن التأخير له نتائج سلبية كثيرة.
- تشمل الدواعي السريرية للبدء بالمعالجة الكلوية البديلة الإعياء المفرط، احتباس السوائل المقاوم للأدوية، فرط ضغط الدم المقاوم للأدوية، التهاب غشاء التامور، الاعتلالات الدماغية أو العصبية، الاعتلالات النزفية، الغثيان الدائم، وسوء التغذية.
- لا يجب تأخير البدء بالمعالجة الكلوية البديلة حتى يصبح المصاب بالقصور الكلوي المزمن مريضاً جداً، حيث يزيد ذلك من احتمالات التدهور المفاجئ الذي قد يستدعي بدء الديليزة بصورة طارئة تجعل المصاب أكثر عرضة للمضاعفات، كما أن مثل هذا المريض لا يكون قادراً على احتمال أي تأخير آخر إذا لم يعمل منفذ الديليزة (dialysis access) بصورة جيدة.

٥-١: خطة العناية الكلوية المتكاملة

- تشمل المعالجة الكلوية البديلة عدداً من الخيارات العلاجية، هي الاستصفاة الدموي، والديليزة الصفاقية، وزرع الكلى، وكثيراً ما يستفيد المريض الواحد من كل هذه الأنماط الثلاثة على التوالي أثناء فترة علاجه، لذلك يحسن استعمال كل نمط علاجي متاح لمنفعة المريض القصوى بدلاً من التركيز على مقارنة كل نمط بالآخر.
- من الأفضل أن يكون اختيار نمط المعالجة الكلوية البديلة خاضعاً لرغبة المريض، إلا إذا كان هناك مانع طبي أو اجتماعي من أحد هذه الأنماط.
- يعتبر زرع الكلى أكثر أنماط المعالجة الكلوية كفاءة وأقلها كلفة على المدى الطويل، كما أنه يتيح للمريض فرصة أفضل للعيش بصورة جيدة وبلدة أطول، لا بد من تشجيع أي مريض لائق طبياً على زرع الكلى إذا كان هذا الخيار متاحاً له، كما يستحسن أن يتم ذلك قبل أن يصل المريض إلى مرحلة الفشل الكلوي النهائي.
- تكون الديليزة الصفاقية أكثر كفاءة عندما يكون المريض ما زال متمتعاً بوظيفة كلوية متبقية (residual renal function: RRF)، أي عندما يبدأ المريض المعالجة الكلوية البديلة للمرة الأولى أو عندما يحول إلى الديليزة بعد فشل الكلية المزروعة، كما أن لها عدة مزايا طبية واجتماعية على الاستصفاة الدموي كخيار أول للديليزة (انظر جدول ٢).
- سيحتاج أغلب المصابين بالفشل الكلوي النهائي في آخر الأمر إلى الاستصفاة الدموي إذا استمروا في الديليزة لمدة طويلة، وإذا استفادوا من الديليزة الصفاقية كخيار أول للمعالجة الكلوية البديلة فإنهم سيتمكنون من المحافظة على أوردة الذراع لتكوين الناسور الشرياني الوريدي في المستقبل.

معادلة "Schwartz" (للأطفال أقل من ١٨ سنة)

$$\text{معدل الرشح الكبيبي (مل/دقيقة)} = \frac{0.55 \times \text{الطول (سم)}}{\text{مستوى الكرياتينين (ملغ/دسل)}}$$

تصفية الكرياتينين

$$\text{تصفية الكرياتينين (مل/دقيقة)} = \frac{\text{حجم البول في ٢٤ ساعة (ل) \times \text{مستوى الكرياتينين في البول (ملغ/دسل)}}{\text{مستوى الكرياتينين في الدم (ملغ/دسل)} \times 1.44}$$

٣-١: القصور الكلوي المزمن

- يتم تشخيص القصور الكلوي المزمن (chronic kidney disease: CKD) إذا كان معدل الرشح الكبيبي أقل من ٦٠ مل/دقيقة/١.٧٣م^٢ أو إذا كانت هناك دلالة على تأذي الكلى (مثل: البيلة البروتينية، البيلة الدموية) لمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر (انظر جدول ١).
- لا بد من متابعة كل مريض في المرحلة الرابعة أو الخامسة من مراحل القصور الكلوي المزمن من قبل اختصاصي كلى، كما يجب إخباره عن احتمالات إصابته بالفشل الكلوي. وتوضيح خيارات المعالجة الكلوية البديلة المتاحة له في تلك الحالة، ونصحه بتناول لقاح فيروس الكبد الوبائي «ب»، ونصحه بعمل الناسور الشرياني الوريدي إذا توقع الطبيب أن يحتاج إلى الاستصفاة الدموي في المستقبل.
- إذا وصل المريض إلى المرحلة الخامسة من مراحل القصور الكلوي المزمن فإنه يعتبر مصاباً بالفشل الكلوي (kidney failure)، ولا يطلق مسمى الفشل الكلوي النهائي (end stage renal disease: ESRD) إلا على مريض الفشل الكلوي المعتمد على المعالجة الكلوية البديلة (renal replacement therapy: RRT).

جدول ١: مراحل القصور الكلوي المزمن

المرحلة	الوصف	معدل الرشح الكبيبي (مل/دقيقة/١.٧٣م ^٢)
١	دلالة على تأذي الكلى مع معدل رشح كبيبي طبيعي	$90 \leq$
٢	دلالة على تأذي الكلى مع انخفاض بسيط في معدل الرشح الكبيبي	٦٠ - ٨٩
٣	انخفاض متوسط في معدل الرشح الكبيبي	٣٠ - ٥٩
٤	انخفاض شديد في معدل الرشح الكبيبي	١٥ - ٢٩
٥	فشل كلوي	$15 >$

فصل ١: اختيار المريض المناسب للديليزة الصفاقية المنتظمة

١-١: الأهداف

- التشجيع على بدء المعالجة الكلوية البديلة في وقتٍ مناسب.
- التأكيد على أهمية التخطيط المتكامل للعناية بمرضى القصور الكلوي المزمن.
- استعراض معايير اختيار المريض المناسب للديليزة الصفاقية المنتظمة.

٢-١: تقدير وظيفة الكلية

- يعتبر معدل الرشح الكبيبي (glomerular filtration rate: GFR). وليس مستوى الكرياتينين أو اليوريا. هو أفضل قياس لوظيفة الكلى في حالتها الصحية والقصور الكلوي.
- من الصعب قياس معدل الرشح الكبيبي بصورة مباشرة. ومن الأفضل تقديره عن طريق استخدام المعادلات الرياضية مثل معادلة «كوكروفت غولت». ومعادلة «modification of diet in renal disease: MDRD» ومعادلة «شوارتز».
- تجميع البول لمدة ٢٤ ساعة بغرض حساب تصفية الكرياتينين ليس أكثر دقة في تقدير معدل الرشح الكبيبي من المعادلات الرياضية السابقة. إلا في بعض الحالات الخاصة (مثال: المصابين ببتير الأطراف).

معادلة «كوكروفت غولت»

$$\text{معدل الرشح الكبيبي (مل/دقيقة)} = \frac{[1.44 - \text{العمر (سنة)}] \times \text{الوزن (كغ)}}{\text{مستوى الكرياتينين (ملغ/دسل)} \times 72} \quad (\text{اضرب في } 0.85 \text{ للإناث})$$

معادلة «MDRD» المختصرة

$$\text{معدل الرشح الكبيبي} = 181.3 \times [\text{مستوى الكرياتينين (ملغ/دسل)}]^{-1.154} \times [\text{العمر (سنة)}]^{-0.203} \quad (\text{مضروباً في } 0.742 \text{ للإناث})$$

برنامج السودان للدليزة الصفاقية

برنامج السودان للدليزة الصفاقية برنامج رائد تم تأسيسه في يونيو من عام ٢٠٠٥م بجهود مقدره من الأستاذ الدكتور حسن أبو عائشة (رئيس جامعة الرباط الوطني)، الدكتور محمد المهدي مندور (مدير الهيئة العامة للإمدادات الطبية)، الدكتور خليفة العوض (مدير المركز القومي للأمراض ووزع الكلى)، والدكتور بابكر جابر كبلو (مدير قسم الكلى بالخدمات الطبية العسكرية السودانية).

ويتميز برنامج السودان للدليزة الصفاقية بنظام متكامل لاستقطاب المرضى. وقاعدة بيانات مركزية، وخطط علاجية موحدة، وترتيبات مشتركة لنقل محاليل ومستهلكات الدليزة. بالإضافة إلى اجتماعات منتظمة تعقد بصورة دورية لمناقشة مشاكل المرضى، ومتابعة أداء المراكز، ووضع الخطط العلاجية. كما يوفر البرنامج دورات تدريبية مستمرة لمنتسبيه.

بحلول نهاية عام ٢٠٠٧م كان قد تم تأسيس سبع مراكز للدليزة الصفاقية المنتظمة بشكل متسلسل في سبع مستشفيات رئيسية في السودان. ست منها في العاصمة الخرطوم وواحد في ولاية الجزيرة. تخدم مجموعها حوالي مائتي مريض. وكانت أهم معايير تأسيس هذه المراكز توفر اختصاصي لطب الكلى متحمس ومهتم بالدليزة الصفاقية وراغب في العمل في هذا المجال بروح الفريق، بالإضافة إلى إدارة متعاونة في المستشفيات المعنية.

وقد تبنت «جامعة الرباط الوطني» مشكورة المشروع منذ تأسيسه بالدعم السخي. وكان لمركز مستشفى الرباط الجامعي قصب السبق في تدريب العاملين بالبرنامج من المدن الأخرى. كما التزمت الهيئة العامة للإمدادات الطبية المركزية بتوفير المحاليل والمستهلكات الطبية اللازمة للمرضى المنتسبين إلى المشروع منذ تأسيسه.

في عام ٢٠٠٦م أقر المركز القومي للأمراض ووزع الكلى بصورة رسمية الدور الفاعل للبرنامج في العناية المتكاملة بمرضى الفشل الكلوي في السودان. وفي شهر أكتوبر من عام ٢٠٠٦م قيمت السيدة وزيرة الصحة الاتحادية الدكتورة تابيتا بطرس البرنامج، وتبنته كبرنامج قومي يجب إضافته إلى منظومة المركز القومي للأمراض ووزع الكلى.

مقدمة

يعتبر الفشل الكلوي من المشكلات الصحية والاجتماعية التي تشكل عبئاً ثقيلاً على المجتمعات في كل أنحاء العالم. والتي تتزايد نسبة الإصابة بها بصورة مضطربة. تعزى هذه الزيادة لعدة عوامل. منها أن هناك زيادة حقيقية في نسبة الإصابة بالاعتلالات الكلوية المختلفة التي تؤدي في نهاية الأمر إلى الفشل الكلوي. ومنها تحسن وسائل العلاج من الأمراض الأخرى. مثل داء السكري وفرط ضغط الدم. والتي قد تقود الإصابة بها بعد مدد متطاولة إلى الفشل الكلوي.

يقدّر المعدل العالمي لنسبة الإصابة بالفشل الكلوي بنحو مائة إلى مائتي حالة جديدة لكل مليون نسمة في العام. كما تقدّر الكلفة السنوية العالمية لعلاج الفشل الكلوي بنحو تريلون دولار. ليس غريباً إذن أن نجد معظم الدول النامية تقف حائرة أمام هذا الوباء. غير أن بعض الدول ذات الاقتصاد النامي. مثل الهند والمكسيك. أعطتنا أمثلة حية عن كيفية التعامل مع هذا الداء العُضال بطريقة فعالة وذات كلفة اقتصادية معقولة.

حسب المعدلات العالمية. من المتوقع أن تكون نسبة الإصابة بالفشل الكلوي في السودان نحو ٥٠٠٠ حالة جديدة سنوياً. وقد أنشأت الدولة المركز القومي لأمراض وجراحة الكلى كمركز قومي يُعنى بمكافحة ومعالجة أمراض الكلى في القطر. واجتهد المركز القومي بدوره في إنشاء عدد كبير من مراكز الاستشفاء الدموي في كثير من مدن السودان. بالإضافة إلى برنامج قومي نشط لزراعة الكلى. رغم ذلك فإن مشكلة الفشل الكلوي ما زالت تؤرق الكثير من المواطنين. والذين لا تفي هذه الخدمات الطبية المحدودة باحتياجاتهم.

لهذه الأسباب كانت هناك حاجة ماسة لتوفير الديليزة الصفاقية كخيار آخر لعلاج الفشل الكلوي في السودان. لتغطية احتياجات المرضى الذين لا يناسب الاستشفاء الدموي حالتهم الصحية. كما أن الديليزة الصفاقية توفر للطفل الصغير وللشخص العامل قدراً أكبر من حرية الحركة. مما يتيح لهم فرصة الدراسة والعمل والسفر بصورة شبه طبيعية. وهي أمور غير متاحة لمرضى الفشل الكلوي الذين يعالجون بالاستشفاء الدموي والذين هم مضطرون للارتباط بالمستشفيات طيلة الوقت بغرض العلاج.

١٠١	فصل ١٣: معالجة خلل شحميات الدم (dyslipidemia)
١٠١	١-١٣: الأهداف
١٠١	٢-١٣: مراقبة شحاكلة شحميات الدم
١٠١	٣-١٣: معالجة خلل شحميات الدم
١٠٤	فصل ١٤: إعادة التأهيل
١٠٤	١-١٤: الأهداف
١٠٤	٢-١٤: العجز الناتج عن الديليزة
١٠٤	٣-١٤: التوظيف وإعادة التأهيل
١٠٦	فصل ١٥: الديليزة الصفاقية عند الأطفال
١٠٦	١-١٥: الأهداف
١٠٦	٢-١٥: بدء الديليزة الصفاقية
١٠٦	٣-١٥: اختيار نمط الديليزة
١٠٧	٤-١٥: وصف ومراقبة الديليزة الصفاقية
١٠٧	٥-١٥: معالجة فرط ضغط الدم
١٠٨	فصل ١٦: التحضير لزرع الكلى
١٠٨	١-١٦: الأهداف
١٠٨	٢-١٦: قابلية المريض لزرع الكلى
١٠٩	٣-١٦: تقييم المتبرع المحتمل بالكلى
١١١	٤-١٦: إعداد المريض لزرع الكلى
١١١	٥-١٦: العناية بمريض الديليزة الصفاقية قبل وبعد زرع الكلى
١١٣	فصل ١٧: الديليزة الصفاقية لعلاج الفشل الكلوي الحاد
١١٣	١-١٧: الأهداف
١١٣	٢-١٧: دور الديليزة الصفاقية في علاج الفشل الكلوي الحاد
١١٤	٣-١٧: قنطار الديليزة الصفاقية لمريض الفشل الكلوي الحاد
١١٤	٤-١٧: تقنية إدخال قنطار الديليزة الصفاقية شبه الصلب
١١٥	٥-١٧: وصف الديليزة الصفاقية في الفشل الكلوي الحاد
١١٧	فصل ١٨: التحسين المستمر للجودة
١١٧	١-١٨: الأهداف
١١٧	٢-١٨: عملية التحسين المستمر للجودة
١١٧	٣-١٨: مؤشرات الأداء الرئيسية في الديليزة الصفاقية
١١٨	٤-١٨: قاعدة البيانات المركزية لبرنامج السودان للديليزة الصفاقية

٧٤	١٠-٧ : تدمي الصفاق (hemoperitoneum)
٧٤	١١-٧ : الجزر المعدي المريئي (gastroesophageal reflux)
٧٤	١٢-٧ : ألم الظهر
٧٥	١٣-٧ : شذوذ الكهارل (electrolyte abnormalities)
٧٥	١٤-٧ : تصلب الصفاق الكيسي (sclerosing encapsulating peritonitis)
٧٥	١٥-٧ : جراحات البطن في مريض الديلزة الصفاقية
٧٧	فصل ٨ : معالجة فقر الدم
٧٧	١-٨ : الأهداف
٧٧	٢-٨ : مستوى الهيموغلوبين (خضاب الدم) المستهدف
٧٨	٣-٨ : الحديد التكميلي
٧٩	٤-٨ : المعالجة بالإريثروبويتين
٨١	فصل ٩ : معالجة مرض العظم (bone disease)
٨١	١-٩ : الأهداف
٨١	٢-٩ : المستويات المستهدفة من الكالسيوم والفسفور وهرمون الدريقيات
٨١	٣-٩ : معالجة فرط الفسفور
٨٢	٤-٩ : مكملات فيتامين د
٨٣	٥-٩ : معالجة نقص الكالسيوم
٨٣	٦-٩ : تقييم مرض العظم
٨٤	٧-٩ : معالجة مرض العظم
٨٤	٨-٩ : دواعي استئصال الدريقيات (parathyroidectomy)
٨٦	خوارزمية ٥ : معالجة مرض العظم
٨٧	فصل ١٠ : معالجة سوء التغذية
٨٧	١-١٠ : الأهداف
٨٧	٢-١٠ : تقييم ومراقبة الحالة الغذائية
٨٩	٣-١٠ : معالجة سوء التغذية
٩٠	فصل ١١ : معالجة فرط ضغط الدم
٩٠	١-١١ : الأهداف
٩٠	٢-١١ : مراقبة ضغط الدم
٩١	٣-١١ : قياس ضغط الدم
٩١	٤-١١ : معالجة فرط ضغط الدم
٩٣	٥-١١ : تقييم مرض الشريان الكلوي
٩٨	فصل ١٢ : معالجة داء السكري
٩٨	١-١٢ : الأهداف
٩٨	٢-١٢ : مراقبة سكر الدم والمضاعفات الناجمة عن داء السكري
٩٨	٣-١٢ : معالجة مرضى الديلزة الصفاقية المصابين بداء السكري
٧	

٤٢	٧-٤: اختبار كفاية الديليزة الصفاقية
٤٢	٨-٤: خطوات اختبار كفاية الديليزة الصفاقية
٤٥	٩-٤: اختبار توازن الصفاق (PET)
٤٥	١-٤: خطوات اختبار توازن الصفاق
٤٧	١-٤: خصائص نقل غشاء الصفاق طبقاً لنتائج اختبار توازن الصفاق
٤٧	١٢-٤: أسباب ضعف رشح السوائل طبقاً لنتائج اختبار توازن الصفاق
٤٨	١٣-٤: تحسين تصفية المذابات
٤٩	١٤-٤: معالجة احتباس السوائل (fluid overload)
٥٠	١٥-٤: تقدير الوظيفة الكلوية المتبقية والحفاظة عليها
٥٢	فصل ٥: معالجة عدوى مخرج القثطار
٥٢	١-٥: الأهداف
٥٢	٢-٥: منع عدوى مخرج القثطار
٥٢	٣-٥: تشخيص عدوى مخرج القثطار
٥٣	٤-٥: معالجة عدوى مخرج القثطار أو عدوى النفق تحت الجلدي
٥٣	خوارزمية ١: معالجة عدوى مخرج القثطار
٥٤	فصل ٦: معالجة التهاب الصفاق المصاحب للديليزة الصفاقية
٥٤	١-٦: الأهداف
٥٤	٢-٦: منع التهاب الصفاق المصاحب للديليزة الصفاقية
٥٤	٣-٦: تشخيص التهاب الصفاق المصاحب للديليزة الصفاقية
٥٨	٤-٦: طريقة معالجة العينة
٥٩	٥-٦: مبادئ وخطوات العلاج
٦١	٦-٦: دواعي إزالة القثطار
٦٢	٧-٦: منع تكرار الإصابة بالتهاب الصفاق
٦٢	٨-٦: إعطاء الدواء
٦٧	خوارزمية ٢: معالجة التهاب الصفاق
٦٨	خوارزمية ٣: معالجة التهاب الصفاق سالب الزرع
٦٩	خوارزمية ٤: معالجة التهاب الصفاق الفطري
٧٠	فصل ٧: مضاعفات الديليزة الصفاقية اللا عدوائية
٧٠	١-٧: الأهداف
٧٠	٢-٧: الفتق (hernia)
٧٠	٣-٧: تسرب المحلول (fluid leak)
٧١	٤-٧: الانصباب الجنبي (pleural effusion)
٧١	٥-٧: خلل وظيفة القثطار (catheter malfunction)
٧٣	٦-٧: الألم عند تدفق المحلول
٧٣	٧-٧: بثق كفة القثطار (cuff extrusion)
٧٣	٨-٧: ثقب المثانة
٧٣	٩-٧: ثقب الأمعاء

الفهرس

٩	مقدمة
١٠	برنامج السودان للديلزة الصفاقية
١١	فصل ١: اختيار المريض المناسب للديلزة الصفاقية المنتظمة
١١	١-١: الأهداف
١١	٢-١: تقدير وظيفة الكلية
١٢	٣-١: القصور الكلوي المزمن
١٣	٤-١: بدء المعالجة الكلوية البديلة
١٣	٥-١: خطة العناية الكلوية المتكاملة
١٥	٦-١: المريض المناسب للديلزة الصفاقية
١٦	٧-١: توعية المريض
١٧	فصل ٢: تركيب قنطار الديلزة الصفاقية
١٧	١-٢: الأهداف
١٧	٢-٢: إعداد المريض لإدخال القنطار الصفاقي
١٨	٣-٢: تقنيات إدخال القنطار الصفاقي
٢٠	٤-٢: خطوات الإدخال الجراحي بالتنشريح
٢٢	٥-٢: خطوات الإدخال الجراحي المعدل باستخدام السلك المرشد
٢٣	٦-٢: العناية التالية للجراحة
٢٦	فصل ٣: تدريب المريض
٢٦	١-٣: الأهداف
٢٦	٢-٣: متطلبات التدريب
٢٦	٣-٣: الجوانب المهمة لتدريب المريض
٢٩	٤-٣: تقنية التعقيم
٣٠	٥-٣: خطوات غسل اليدين
٣١	٦-٣: تقنية الكيس المزدوج
٣٢	٧-٣: خطوات تبديل محلول الديلزة
٣٣	٨-٣: العناية بمخرج القنطار
٣٤	٩-٣: خطوات العناية بمخرج القنطار
٣٧	فصل ٤: وصف الديلزة الصفاقية ومراقبتها
٣٧	١-٤: الأهداف
٣٧	٢-٤: مبادئ الديلزة الصفاقية
٣٨	٣-٤: أنماط الديلزة الصفاقية المختلفة
٣٩	٤-٤: النمط المثالي من الديلزة الصفاقية
٤٠	٥-٤: الوصفة الأولية للديلزة الصفاقية
٤١	٦-٤: مراقبة كفاية الديلزة الصفاقية

سأهم في الإعداد

تم إعداد هذا الكتاب

في وحدة الديلزلة الصفاقية بمستشفى الرباط الجامعي بمساهمة كل من الأطباء: جعفر محمد الطاهر، عثمان ماهر مصطفى، هشام محمد علي، أمين إبراهيم مبارك، آلاء عمر السماني، مها علي حميدة، سارة السر خالد، وتقنيي التمريض: إحسان بشير، إقبال أحمد الشريف، جمال عبد الرحيم، أم الحسن محمد عبد الله، عبير عبد الله صلاح، أسامة عمر أحمد، حرم يوسف، عفراء عبد الواحد، هاني التاج، أنجيلا بدر الدين، وتقنيي المعلومات: صالح عبد الكريم، خالد محمد الحسن

مراجعة

هشام حسن

اختصاصي طب الكلى بمستشفى الخرطوم التعليمي

محمد بابكر عبد الرحيم

اختصاصي طب كلى الأطفال بمستشفى سوبا الجامعي

بابكر جابر كبلو

اختصاصي طب الكلى بمستشفى السلاح الطبي

محمد بشير غالب

اختصاصي طب الكلى بمستشفى الرباط الجامعي

تصميم وإخراج

محمد عبد العظيم

تنويه

التعليمات الواردة في هذا الكتاب ذات طبيعة عامة، ولا بد من مراعاة الظروف الخاصة لكل مريض حسب ما يراه الفريق المعالج

حقوق الطبع

حقوق الطبع محفوظة
لبرنامج السودان للديلزلة الصفاقية، ولا يجوز إعادة إصدار أي جزء من هذا الكتاب بأي صورة بدون إذن مسبق

National Library Cataloging - Sudan

616.614 Hasan Abu Aisha Hamid

H.P

Peritoneal dialysis guide book = دليل الديليزة الصفاقية = Hasan Abu Aisha Hamid
Elwaleed Ali Mohamed Elhasan, Sarra Elamin Elhaj- Khartoum: ;2008.

242 P. :illus. ; 24 cm.

ISBN : 978-99942-897-1-4

English + Arabic

- 1.Dialysis ,Patients - Guide Books, Handbooks, Manuals ... etc.
 - 2.Acute Renal failure - Guide Books, Handbooks, Manuals... etc.
- A. Title

برنامج السودان للديلة الصفاقية



دليل الديلة الصفاقية

إعداد

حسن أبو عائشة

سارة الأمين الحاج

الوليد علي محمد الحسن