

بنام خدا



عنوان دوره: محلولهای دیالیز

تهیه و تنظیم: ۱- واحدی



محلول همودیالیز

- ❖ مهمترین مکانیسم مورد استفاده در همودیالیز انتشار است.
- ❖ محلول دیالیز در ارتباط مستقیم با خون بیمار می باشد.
- ❖ محلول همودیالیز ترکیبی از مایع همودیالیز و آب به نسبت 1 به 34 می باشد.
- ❖ نحوه تصفیه آب در بخش همودیالیز
- ❖ انواع مایعهای مورد استفاده در همودیالیز

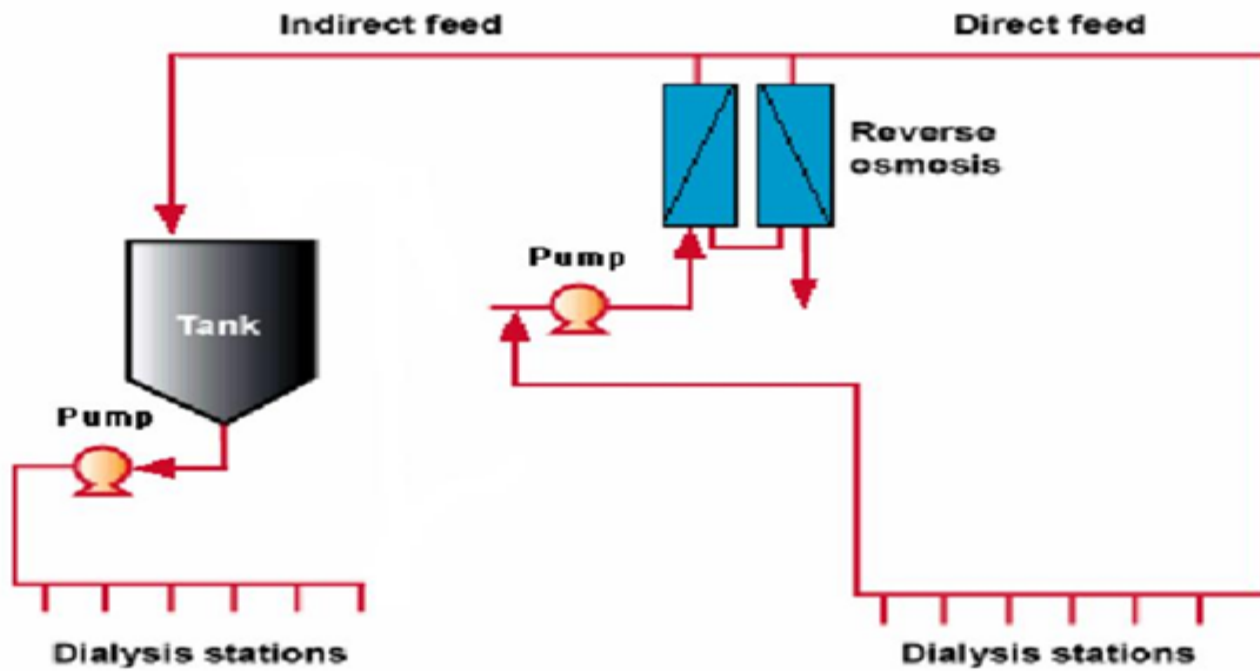
انواع آلودگیهای آب

❖ آلودگیهای آلی: مانند پیروژنها، باکتریها، کلونیدها و...

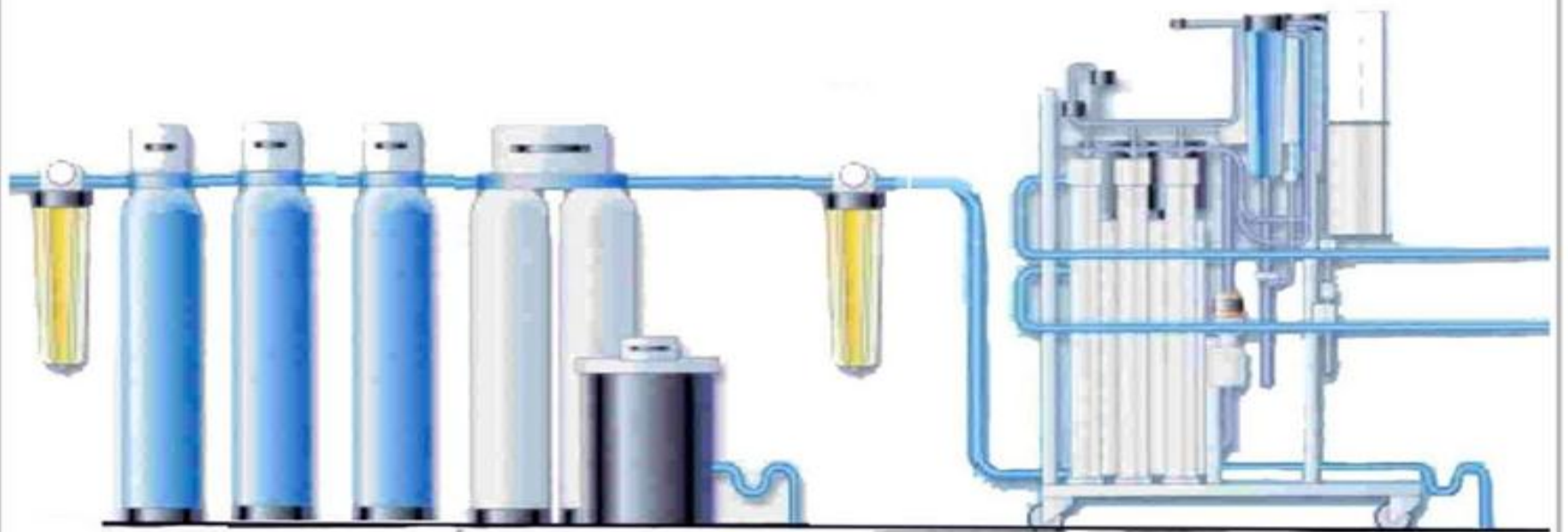
❖ آلودگیهای معدنی: شامل کلسیم، منیزیم، نیتراتها، کلرین، کلرامین

و ...

انواع RO



نمایی از سیستم RO مدیکال

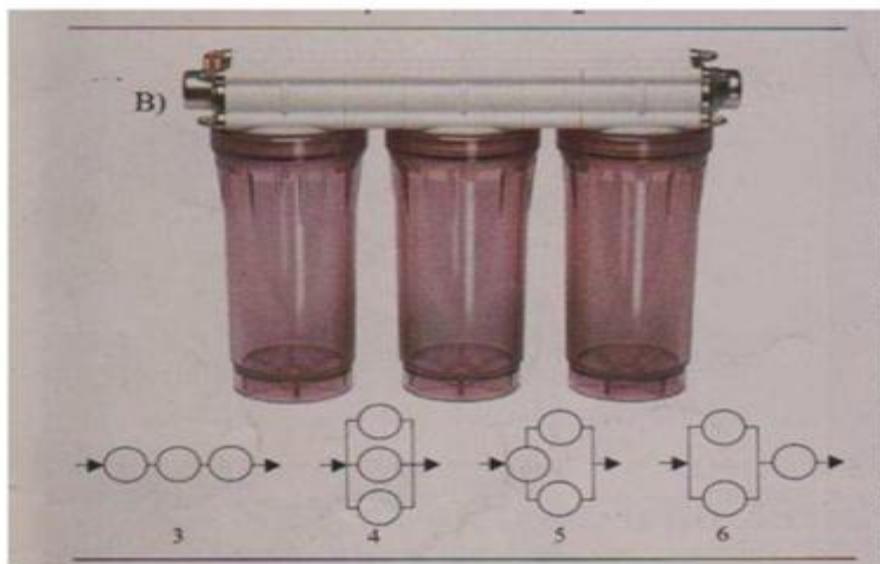


سیستم تصفیه آب شامل موارد زیر است

- ❖ قبل از تصفیه PRE TREATMENT
- کپسول شنی
- نرم کننده، SOFTENER
- کربن فعال، ACTIVATED CHARCOL
- میکرو فیلترها
- ❖ واحد اسمز معکوس REVERSE OSMOSIS که بیش از 90 % ناخالصی ها را می گیرد.
- ❖ یون زداها DEIONIZER مواد حل شونده باردار را با یونهای هیدروژن و هیدروکسیل تبادل می کنند .

میکروفیلترهای 5-50 میکرون

❖ این فیلترها موادی از قبیل شن، ماسه، لجن و گل و لای را از آب برداشت می کند.

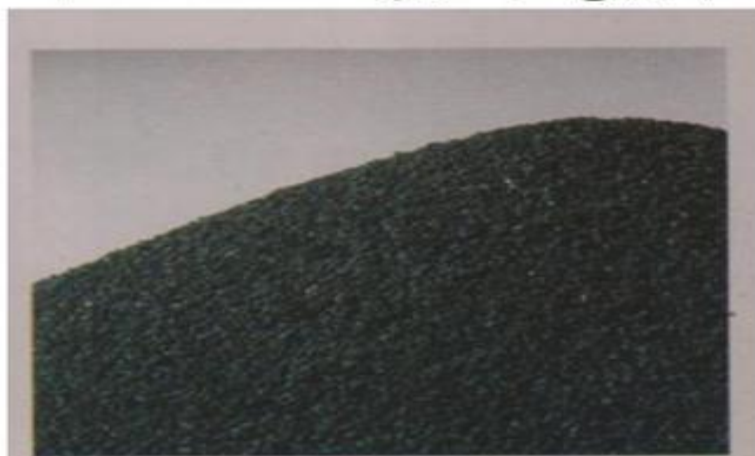
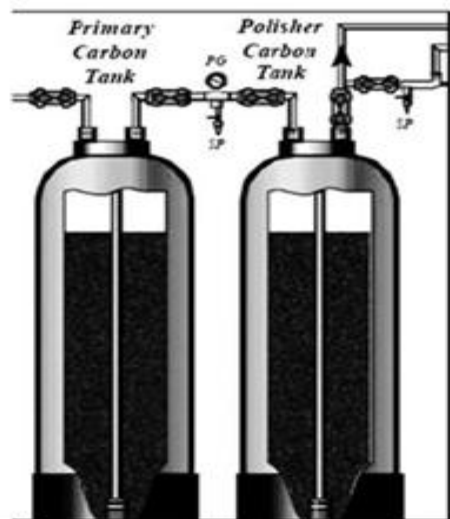


کیپسول شن

- ❖ در این کیپسول باکتریها، آندوتوکسینها بخوبی مواد ارگانیک با وزن مولکولی بالا برداشته می شود.
- ❖ شکل کیپسول همانند دیگر کیپسولها می باشد.

کربن فعال

❖ کلر تزریقی در تصفیه خانه ها برای مقابله با آلودگی های میکروبی ، موجب ایجاد آلودگی شیمیایی آب می گردد . کربن فعال شده، نوع خاصی از کربن است که به علت بالا بودن سطح مخصوص که نشانگر تخلخل بسیار زیاد است که جهت برداشت مواد شیمیایی آب مورد استفاده است.



سختی گیرها

❖ ساختمان سختی گیر

control unit with
solenoid valve, μP

double vessel
filled with resin

Salt tank with salt for
regeneration



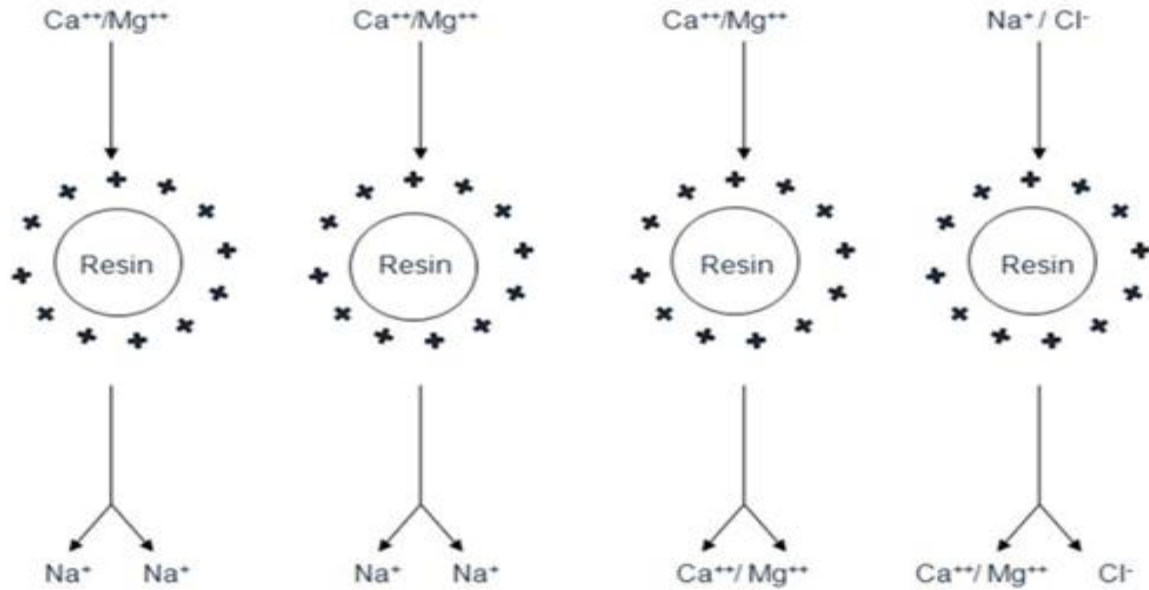
اصول کار سختی گیرها

❖ رزینها، کلسیم و منیزیم را با سدیم تعویض کرده و در نتیجه سختی آب را کاهش می دهند. رزینهای دستگاه سختی گیر پس از مدت زمان معین اشباع می شوند و کارایی خود را از دست می دهند.



- Natrium-Ionen
- Calcium-Ionen
- Magnesium-Ionen

در کیسول سختی گیر چه اتفاقی می افتد؟

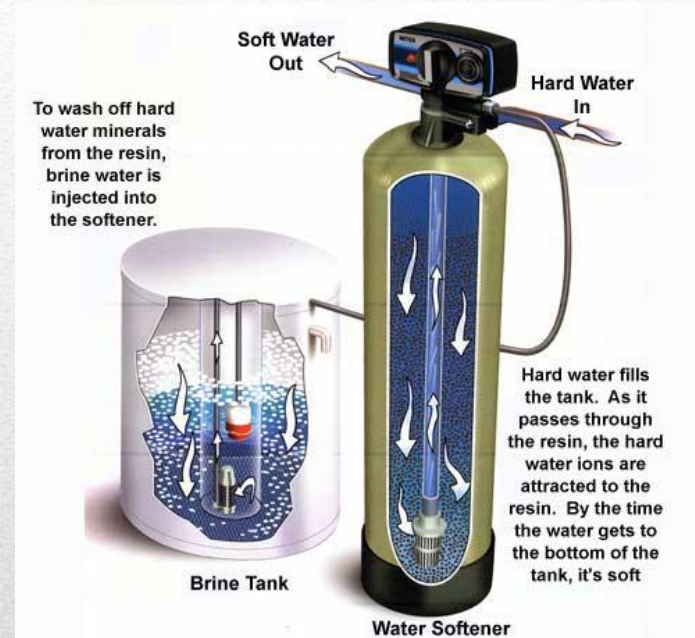
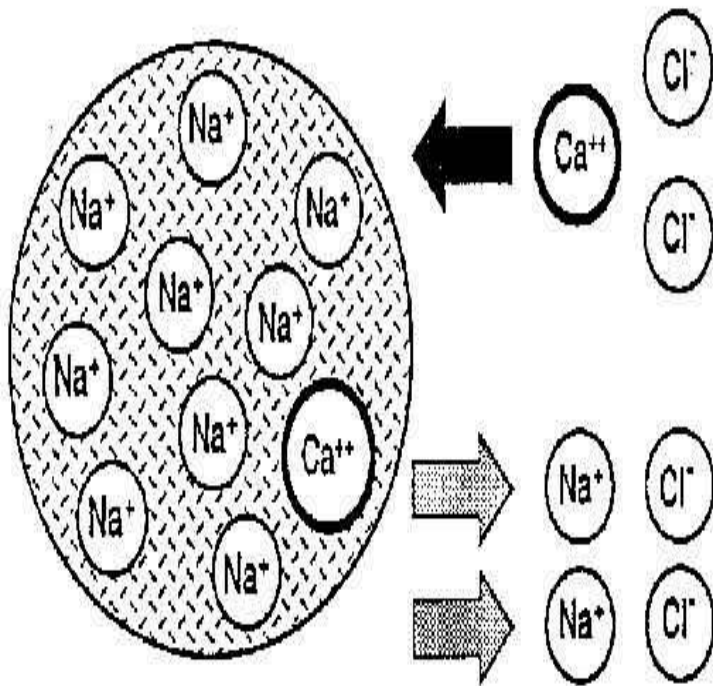


Softener is in operation

Capacity is exhausted in regeneration

روش احيا سختی گیرها

- ❖ ابتدا عمل شستشوي معكوس انجام مي شود . بدین ترتیب مواد معلق از بستر رزین زدوده مي شوند و فشردگی بستر کاهش مي یابد.
- ❖ شیر منبع نمك باز مي شود . سپس اهرم را به مدت 25 الي 45 دقیقه در موقعیت لازم قرار داده مي شود، تا رزین دستگاہ سختیگیر با محلول نمك شستشو شود.
- ❖ شیر منبع نمك باید بسته شود تا رزین با آب تمیز شستشو شود.
- ❖ منبع آب نمك براي احیاء دوره بعد باید آماده گردد. براي این منظور، کمبود نمك آن را جبران و مخزن را از آب سختی گرفته شده پر کنید.

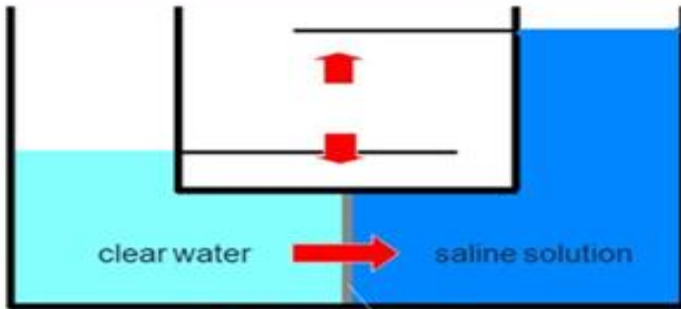


Softener:

اسمز معکوس یا RO

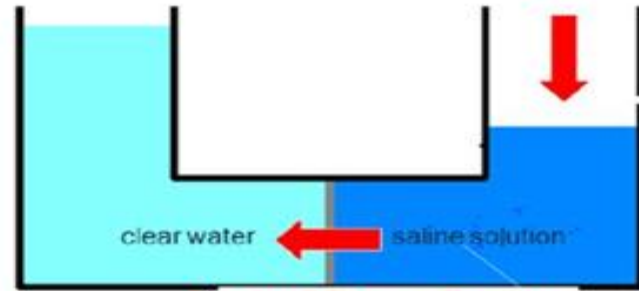
- ❖ اساس کار این دستگاہها بر عبور ملکولهای غیر یونی مثل آب از یک غشاء با روزنه های بسیار ریز بنا شده است . این غشاها به صورتی ساخته شده اند که ملکولهای خنثی را براحتی از خود عبور می دهند . به همین دلیل آب ورودی به سیستم، که دارای املاح مختلف است به آب تقریباً خالص تبدیل میگردد .
- ❖ در سیستم اسمز معکوس، جریان ورودی یا خوراک به دو جریان آب تصفیه شده و پساب غلیظ تبدیل می شود.

اصول کار RO



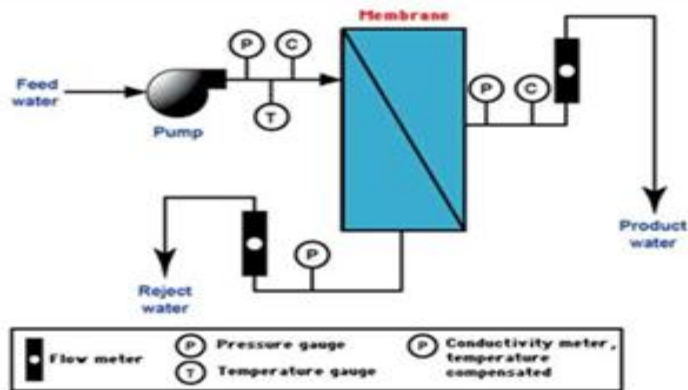
Princip of Osmosis

شکل ۱



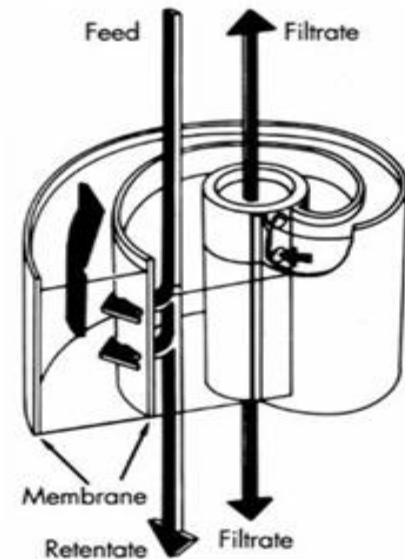
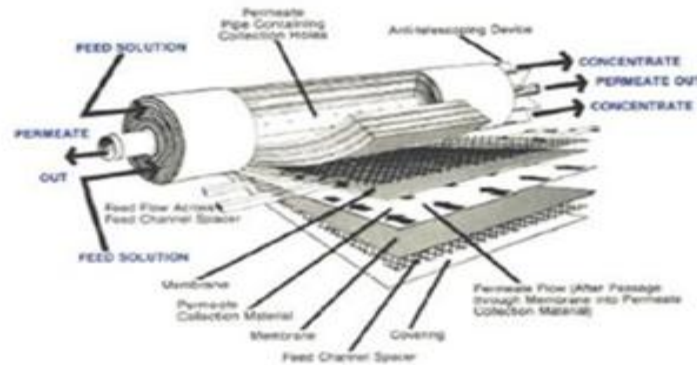
Princip of Reverse Osmosis

شکل ۲



غشای در سیستم RO

جنس این غشاهای استات سلولز، پلی آمید و... است. فشار 500 پاسکال را تحمل می کنند. مقاوم به حرارت و حساس به کلر می باشند. مواد با وزن بالاتر از 200 دالتون اجازه عبور از آنها را ندارند.





*Strainer Cartridge
woven stainless steel,
quality of filtered water:
110 microns*



*Single Layer 9060 Cartridge
braided cop of same loop,
food-grade polypropylene,
quality of filtered water:
80 microns*



*Multilayer 405 Cartridge
braided cop with layers of
different loops, food-grade
polypropylene, quality of
filtered water: 20 microns.*



*Multilayer 205 Cartridge
braided cop with layers of
different loops, food-grade
polypropylene, quality of
filtered water: 5 microns.*



*Single Layer 051 Cartridge
braided cop of same loop,
food-grade polypropylene,
quality of filtered water:
1 micron.*

استاندارد آلودگیهای مجاز آب جهت همودیالیز

Contaminant	Maximum concentration (mg/L)
Substances normally included in dialysate	
Calcium	2 (0.1 meq/L)
Magnesium	4 (0.3 meq/L)
Potassium	8 (0.2 meq/L)
Sodium	70 (3.0 meq/L)
Substances regulated by the Safe Drinking Water Act	
Arsenic	0.005
Barium	0.10
Cadmium	0.001
Chromium	0.014
Lead	0.005
Mercury	0.0002
Selenium	0.09
Silver	0.005
Substances known to be toxic in hemodialysis	
Aluminum	0.01
Chloramines	0.10
Free Chlorine	0.50
Copper	0.10
Fluoride	0.20
Nitrate (as N)	2.0
Sulfate	100
Zinc	0.10

[†] Data from the Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Hemodialysis Systems, ANSI/AAMI RDS-1992, Association for the Advancement of Medical Instrumentation, Arlington, VA 1992.

موارد مورد توجه پرستار در RO

❖ **کنترل دمای آب:** سیستم اسمز معکوس بهترین عملکرد (تولید بیشترین حجم آب تولیدی با کیفیت برای دیالیز) را در دمای 42 درجه سانتی گراد دارد .

❖ **کنترل سخت گیر**

اندازه گیری سختی کل پس از سختی گیر
میزان نمک در تانک مربوطه: همیشه چک شود
چک روزانه تایمر احیا (Regeneration)

مانیتورینگ آب و مایع دیالیز

آب و مایع دیالیز باید حداقل ماهیانه یک بار
بررسی پاتولوژیک شوند

توصیه شده است که سطح آلودگی میکروبی در
آبی که برای تهیه مایع دیالیز مورد استفاده
قرار می گیرد از 200cfu/ml تجاوز نکند..

برنامه کنترل کیفیت آب بخش همودیالیز بیمارستان

.....

..... شهرستان در سال

ملاحظات	درین Flow	No.of Bacteria	درجه سختی (Ca+Mg)	CL	PH	Flow	دما		ماه
								قبل (آب خام)	فروردین
						بعد(آب تصفیه شده)		بعد(آب تصفیه شده)	
								قبل (آب خام)	اردیبهشت
								بعد(آب تصفیه شده)	
								قبل (آب خام)	خرداد
								بعد(آب تصفیه شده)	
								قبل (آب خام)	تیر
								بعد(آب تصفیه شده)	
								قبل (آب خام)	مرداد
								بعد(آب تصفیه شده)	
								قبل (آب خام)	شهریور
								بعد(آب تصفیه شده)	

فرم کنترل کیفیت روزانه آب مصرفی بخش همودیالیز

بیمارستان شهرستان در سال

ساعت بازدید :

میزان دمای آب ورودی (درجه سانتیگراد) :

میزان دمای آب خروجی (درجه سانتیگراد) :

درجه سختی آب ورودی به سیستم :

درجه سختی آب خروجی از سیستم :

میزان کانداکتیویتهی آب ورودی :

میزان کانداکتیویتهی آب خروجی :

شب	عصر	صبح
صبح	عصر	شب

مقدار کلرامین :

کلر توتال :

کلر آزاد :

آب ورودی

آب خروجی

میزان کلر :

--	--	--

مقدار کلرامین :

--	--	--

کلر توتال :

کلر آزاد :

(توضیح اینکه میزان کلر باید قبل از شروع هر شیفت اندازه گیری گردد)

میزان **Flow** خروجی از سیستم :

میزان **Flow** درین :

مشاهدات :

اقدامات انجام شده :

نام و نام خانوادگی پرستار

مسئول کنترل کیفیت آب

امضاء و تاریخ

نتیجه آزمایش آب بخش همودیالیز بیمارستان شهرستان
 استان وابسته به در
AAMI تاریخ و تطبیق آن با دستورالعمل
(Association for the advancement of Medical Instrumentation)

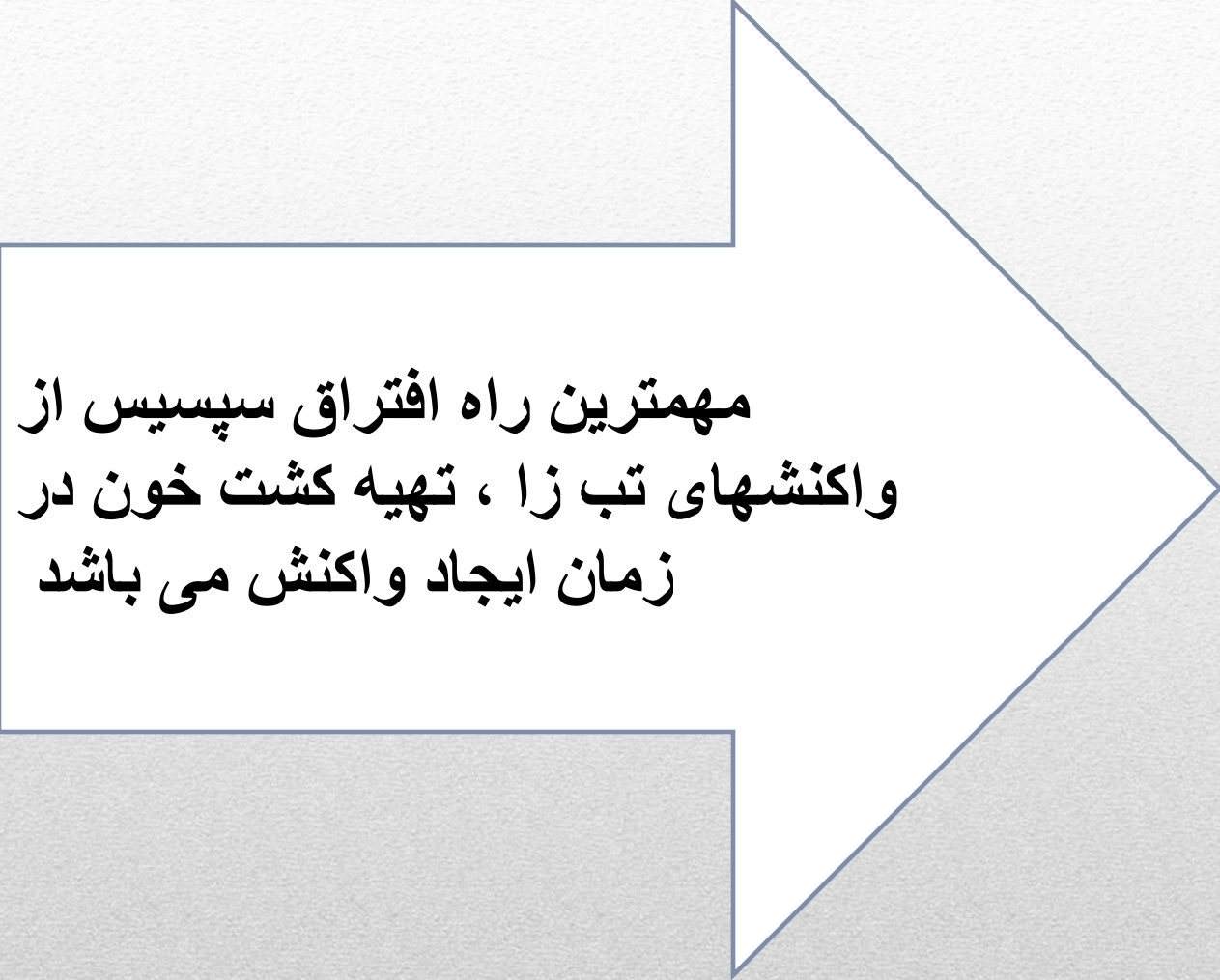
عوامل آلوده کننده	مشخصات آب خام	مشخصات آب تصفیه شده	خصوصیات آب طبق دستورالعمل AAMI	تطبیق	ملاحظات
Aluminium			0/01 mg/l		
Arsenium			0/005 mg/l		
Barium			0/1 mg/l		
Cadmium			0/001 mg/l		
Calcium			2 mg/l (0/1 mEq/l)		
Chloramies			0/1 mg/l		
Chrome			0/014 mg/l		
Copper			0/1 mg/l		
Fluorides			0/2 mg/l		
Lead			0/005 mg/l		
Magnesium			4 mg/l (0/3 mEq/l)		
Mercury			0/0002 mg/l		
Nitrates			2 mg/l		
Potassium			8 mg/l (0/2 mEq/l)		
Selenium			0/09 mg/l		
Silver			0/005 mg/l		
Sodium			70 mg/l (3 mEq/l)		
Zinc			0/1 mg/l		
No. of Bacteria			< 200/ml		

الف) پارامترهایی که باید در هر شیفت مورد آزمایش قرار گیرند. (کلر)

ب) پارامترهایی که باید روزانه حداقل یکبار مورد آزمایش قرار گیرند طبق جدول شماره 1)
فرم کنترل کیفیت روزانه)

ج) پارامترهایی که باید ماهانه حداقل یکبار توسط شرکت نمایندگی و آزمایشگاه بیمارستان
کنترل شوند. (جدول شماره 2)

د) پارامترهایی که باید سالیانه حداقل یکبار مورد آزمایش و قرار گیرند. (جدول شماره 3
کنترل



مهمترین راه افتراق سپسیس از
واکنش‌های تب‌زا ، تهیه کشت خون در
زمان ایجاد واکنش می باشد

مایع دیالیز

❖ ماشین همودیالیز ترکیبات متفاوتی را با آب مخلوط می کند تا محلول نهایی را تولید کند این ترکیبات را مایع غلیظ همودیالیز می نامند.

غلظت نهایی مایع دیالیز اسفالت

- Na :135meq/l
- K:1 & 2 meq/l
- Mg:1 meq/l
- Ca:2.5 meq/l
- Cl:104 meq/l
- Acetate :35 meq/l
- Glucose : 200mg/dl

غلظت نهایی مایع دیالیز بیکربنات

- Na :106 + **32** meq/l
- K:1 & 2 meq/l
- Mg:1 meq/l
- Ca:2.5 meq/l
- Cl:111.5 meq/l
- Acetate :3.5 meq/l
- Glucose : 200mg/dl
- **Bicarbonate :32 meq**



بافر مورد استفاده در مایع همودیالیز

❖ بافر استات

- بافر استات یک وازودیلاتور بوده و در کبد و عضلات متابولیزه می شود.

❖ بافر بیکربنات

- یکی از مواردی است که در دستگاه همودیالیز قابل تغییر است.
- در یک دیالیز معمولی میزان برداشت آن توسط دستگاه 32 میلی اکی والان در لیتر است.
- بر حسب تستهای آزمایشگاهی بیمار قابل تغییر می باشد.

سدیم مایع همودیالیز

- ❖ میزان آن در مایع دیالیز 135-138 میلی اکوی والان در لیتر است.
- ❖ مواردی که پرستار باید مد نظر داشته باشد:
- یکی از مواردی است که در دستگاه همودیالیز قابل تغییر است.
- میزان سدیم بر اساس شرایط بالینی بیمار (دیابت، هیپوناترمی، هیپرnatremی ، BP و ... تنظیم شود.
- محدوده مجاز تغییر آن در دستگاه همودیالیز 135-145 میلی اکوی والان در لیتر می باشد.

hyponatremia:

- **If Na > 130: Dialysate Na: 140-(140-predialysis Na)**
- **If Na < 130: Dialysate Na: Predialysis Na + 15-20**

Hypernatremia:

- **Dialysate Na: Predialysis Na-2 mmol**
-

- **hypotension**
- **Decreased risk of intradialytic cramps**
- **Decreased risk of dialysis disequilibrium syndrome**

High dialysate sodium:

- **Increased rate of hypertension**
- **Interdialytic weight gain**
- **Polydipsia**

Na concentration



پتاسیم مایع همودیالیز

- ❖ میزان آن در محلولهای مورد استفاده بین 0-4 میلی اکی والان در لیتر است.
- ❖ مواردی که پرستار باید مد نظر داشته باشد:
 - بیماران تحت درمان با دیژیتال
 - بیماران با پتاسیم بالاتر از 7 میلی اکی والان در لیتر
 - نحوه افزایش پتاسیم محلول

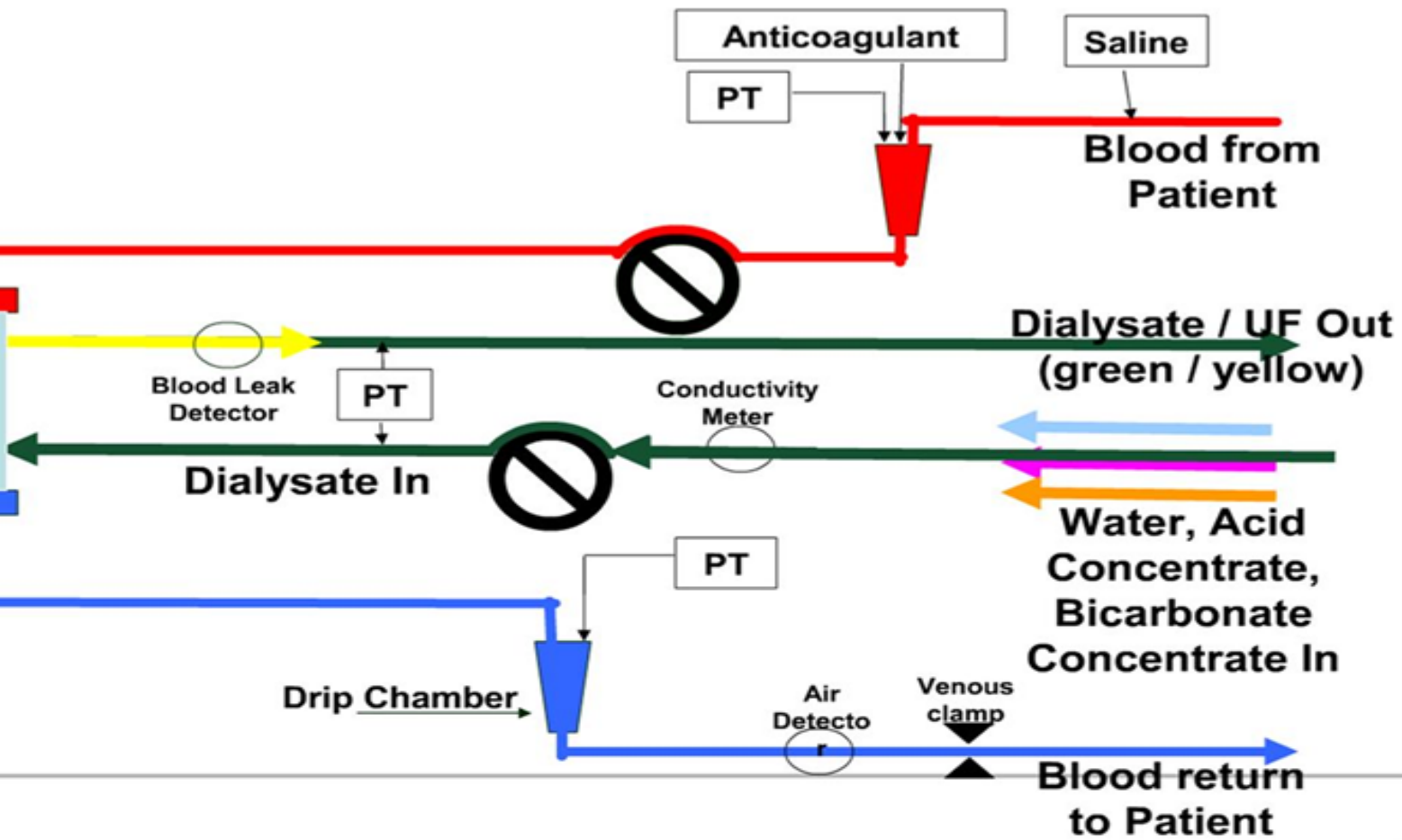
کلسیم مایع همودیالیز

- ❖ این میزان بطور معمول 3-3/5 میلی اکسی والان در لیتر است.
- ❖ در کشور ایران این میزان به 2/5 میلی اکسی والان کاهش داده شده است.
- ❖ میزان برداشت آن توسط دستگاه قابل تغییر نیست.
- ❖ بدلیل تمایل زیاد به ترکیب شدن با یون بیکربنات این دو یون از یکدیگر جدا می باشند.

گلوکز مایع همودیالیز

- ❖ میزان آن در مایع همودیالیز 200 میلی گرم در دسی لیتر می باشد.
- ❖ مواردی که پرستار باید مد نظر داشته باشد:
- میزان دکستروز در بیماران سپتیک و دیابتی و بیمارانی که بتابلاکر دریافت می کنند.
- میزان برداشت پتاسیم توسط محلول بدون گلوکز

نحوه چرخش استاندارد خون و محلول دیالیز





Thank You for your attention