

1-6. پارامترهای آماری:

1- میانگین داده های آماری از فرمول روبرو محاسبه می شود.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

X_i = نماینده هر یک از مقادیر موجود است.

N = تعداد اندازه گیری ها است.

2- انحراف استاندارد:

انحراف استاندارد که به عنوان معیار دقت به کار می رود به صورت زیر محاسبه می شود.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

3- واریانس:

واریانس به تعریف ساده، یعنی مربع انحراف استاندارد که به صورت زیر می باشد.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}$$

4- خطای استاندارد:

انحراف استاندارد هر میانگین خطای استاندارد نام دارد و آن را با علامت

$$\sigma_m = \sigma / \sqrt{N}$$

σ : انحراف استاندارد

N : تعداد نمونه ها

روابط و آزمون های دیگر:

$$t = \frac{N_1 - M_2}{\sqrt{S_P^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

آزمون "t"

$$S_P^2 = \frac{(S.D_1)^2(n_1 - 1) + (S.D_2)^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$sf = n_1 + n_2 - 2$$

www.kandooch.com

www.kandooch.com

www.kandooch.com

2-6. مدت زمان:

زمانهای به دست آمده در آزمایشات توسط دستگاه دیالیز و تصفیه توسط روش سنتی موسسه به صورت زیر می باشد که 5 نمونه مورد بررسی قرار گرفت.

دستگاه		موسسه	
1.	3 hr	1.	120 hr
2.	3 hr	2.	120 hr
3.	6 hr	3.	144 hr
4.	4 hr	4.	120 hr
5.	5 hr	5.	96 hr

Breakdown Table of Descriptive Statistics (Nouh Seresht 82.9.sta)
N=10 (No missing data in dep. var. list)

کد	زمان (ساعت) میانگین	زمان (ساعت) تعداد	زمان (ساعت) انحراف معیار	زمان (ساعت) واریانس	زمان (ساعت) خطای استاندارد	زمان (ساعت) حد اکثر	زمان (ساعت) حد اکثر
دستگاه	۴/۲۰	۵	۱/۳۰	۱/۷	۰/۲۵۸	۳/۰۰	۶/۰۰
موسسه	۱۲۰/۰۰	۵	۱۶/۹۷	۲۸۸/۰۰	۷/۵۹	۹۶/۰۰	۱۴۴/۰۰
کل گروه ها	۶۲/۱۰	۱۰	۱۶/۰۸	۲۸۵۳/۶۶	۱۹/۶۳	۳/۰۰	۱۴۴/۰۰

همانطور که در صفحه قبل مشاهده گردید میانگین زمانهای به دست آمده توسط دستگاه یون زدای طراحی شده، چیزی برابر با $4/20$ ساعت می باشد. که با انحراف معیاری در حدود $1/30$ قابل قبول می باشد، درحالی که میانگین زمانی به دست آمده توسط روش سنتی کیسه دیالیز در موارد مشابه چیزی در حدود 120 ساعت می باشد. که با انحراف معیاری در حدود $16/97$ قابل قبول است.

تعداد نمونه ها همانطور که مشاهده می شود 5 عدد برای هر دو نمونه می باشد و میزان واریانس هم برای روش دستگاهی برابر با $1/70$ است، در حالی که برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 288 است. خطای استاندارد همه برای روش دستگاهی برابر با $0/58$ است. در حالی که برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $7/59$ می باشد.

همین طور که مشاهده می شود حداقل زمان برای روش دستگاهی 3 ساعت و برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 96 ساعت است. و در نهایت حداکثر زمان هم برای روش دستگاهی برابر با 6 ساعت است و برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 144 ساعت است. در کل با توجه به نتایج و داده های زمانی مشاهده می گردد که روش دستگاهی روشی بسیار سریعتر و کوتاهتر برای دیالیز کردن نمونه های سرم می باشد.

3-6. میزان مصرف آب:

میزان مصرف آب هم در آزمایشهای صورت گرفته توسط دستگاه و همچنین توسط موسسه به صورت زیر می باشد که 5 نمونه مورد بررسی قرار گرفت.

دستگاه		موسسه	
1.	70 lit	1.	2500 lit
2.	60 lit	2.	1500 lit
3.	110 lit	3.	1800 lit
4.	80 lit	4.	2000 lit
5.	80 lit	5.	1800 lit

کد	میزان مصرف آب (لیتر)	میزان مصرف آب (لیتر)	میزان مصرف آب (لیتر)	میزان مصرف آب (لیتر)	میزان مصرف آب (لیتر)	میزان مصرف آب (لیتر)	میزان مصرف آب (لیتر)
	Means	N	Std.Dev.	Variance	Std.Err.	Minimum	Maximum
دستگاه	۸۰/۰۰	۵	۱۸/۷۱	۳۵۰/۰۰	۸/۳۷	۶۰/۰۰	۱۱۰/۰۰
موسسه	۱۹۲۰/۰۰	۵	۳۷۰/۱۴	۱۳۷۰۰۰/۰۰	۱۶۵/۵۳	۱۵۰/۰۰	۲۵۰۰/۰۰
All Grps	۱۰۰۰/۰۰	۱۰	۱۰۰۰/۷۴	۱۰۰۱۴۸۸/۸۹	۳۱۶/۱۶	۶۰/۰۰	۲۵۰۰/۰۰

همانطور که مشاهده می شود میانگین مصرف آب دیونیزه توسط دستگاه یون زدای طراحی شده چیزی در حدود 80 لیتر می باشد که با انحراف معیاری در حدود 18/71 قابل قبول است در حالی که این میانگین برای روش سنتی کیسه دیالیز در حدود مصرف 1920 لیتر آب دیونیزه است که با انحراف معیاری در حدود 370/14 قابل قبول می باشد.

همانطور که در این جدول هم مشاهده می شود تعداد نمونه ها 5 عدد است. میزان واریانس هم برای روش دستگاهی برابر با 350 است در حالی که برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 13700 می باشد. میزان خطای استاندارد هم در روش دستگاهی برابر 8/37 است در حالی که در روش سنتی کیسه دیالیز این خطا برابر با 53 می باشد. میزان خطای استاندارد هم در روش دستگاهی برابر با 8/37 است در حالی که در روش سنتی کیسه دیالیز این خطا برابر با 165/53 می باشد.

همانطور که می بینیم حداقل مصرف آب برای روش دستگاهی در حدود 60 لیتر است ولی برای روش سنتی این مصرف به حدود 1500 لیتر می رسد. حداکثر مصرف آب برای روش دستگاهی برابر با 110 لیتر می باشد در حالی که در روش سنتی کیسه دیالیز به حدود 2500 لیتر می رسد.

با توجه به نتایج به دست آمده مشاهده می شود که روش دستگاهی روشی بسیار اقتصادی تر از نظر مصرف آب دیونیزه است و صرفه جویی های مهمی را در صورت به کار بردن این روش می توان به دست آورد.

4-6. وزن خشک: 1^{CC}

وزن خشک را در مورد هر دو نمونه دستگاهی و موسه اندازه گرفتیم که نتیجه به صورت زیر می باشد (وزن خشک در 1^{CC})

دستگاه		موسه	
1.	0.073 gr	1.	0.18 gr
2.	0.093 gr	2.	0.17 gr
3.	0.056 gr	3.	0.186 gr
4.	0.066 gr	4.	0.136 gr
5.	0.057 gr	5.	0.163 gr

گروه	وزن خشک: اسی سی	وزن خشک: اسی سی	وزن خشک: اسی سی	وزن خشک: اسی سی	وزن خشک: اسی سی	وزن خشک: اسی سی	وزن خشک: اسی سی
	Means	N	Std. Dev.	Variance	Std. Err.	Minimum	Maximum
دستگاه	۰/۰۷	۵	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۹
موسه	۰/۱۷	۵	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۴	۰/۱۸
All Grps	۰/۱۲	۱۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۱۸

همانگونه که در جدول صفحه قبل مشاهده گردید میزان میانگین وزن خشک به دست آمده در یک سی سی برای نمونه دستگاهی برابر 07/ گرم می باشد در حالی که این میزان برای روش سنتی کیسه دیالیز در حدود 017/ گرم می باشد که در هر دو مورد میزان انحراف معیار در حدود 0/02 است.

تعداد نمونه ها هم که در هر دو مورد 5 عدد است و میزان واریانس هم برای هر دو نمونه برابر با 0 می باشد.

خطای استاندارد هم برای هر دو نمونه دستگاهی و سنتی کیسه دیالیز برای 0/01 می باشد.

میزان حداقل وزن خشک برای نمونه دستگاهی برابر با 0/6 گرم و برابر با نمونه سنتی کیسه دیالیز برابر با 0/14 گرم می باشد.

میزان حداکثر وزن خشک هم برای نمونه دستگاهی برابر با 0/09 گرم و برای نمونه سنتی کیسه دیالیز برابر با 0/18 گرم می باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده همانطور که مشاهده می شود میزان داده ها بسیار به هم نزدیک است و میزان خطاها و انحراف معیار و واریانسها هم برای هر دو نمونه یکی است که نشان می دهد روش دستگاهی در میزان وزن خشک فرآورده که همان میزان پروتئین ها است تغییری صورت نداده است و نتایج یکی است و اختلاف اندک حاصل هم مربوط به خارج شدن بعضی از پروتئین های غیر

ضروری می باشد که این ادعا هم با انجام آزمون پوتنسی که نشان دهنده سالم بودن سرم برای تزریق است اثبات می شود.

5-6. وزن خشک: در کل محلول

میزان وزن خشک را در کل محلول برای نمونه دیالیز شده توسط دستگاه و نمونه

موسسه اندازه گیری کرده و نتایج به صورت زیر است.

دستگاه		موسسه	
1.	125.56 gr	1.	126 gr
2.	54.57 gr	2.	59.5 gr
3.	74.04 gr	3.	74.4 gr
4.	99.9 gr	4.	95.2 gr
5.	94.05 gr	5.	105.95 gr

گروه	وزن خشک در کل	وزن خشک در کل	وزن خشک در کل	وزن خشک در کل	وزن خشک در کل	وزن خشک در کل	
	Means	N	Std.Dev	Variance	Std.Err	Minimum	Maximum
دستگاه	۸۲/۴۱	۵	۳۲/۳۳	۱۰۴۵/۲۰	۱۴/۴۶	۴۷/۰۴	۱۲۵/۵۶
موسسه	۷۲/۲۱	۵	۲۶/۱۱	۶۸۱/۶۶	۱۱/۶۸	۵۹/۵۰	۱۲۶/۰۰
All Grps	۸۸/۴۵	۱۰	۲۷/۹۹	۷۸۳/۲۲	۸/۸۵	۴۷/۰۴	۱۲۶/۰۰

همانطور که در جدول صفحه قبل مشاهده می شود میانگین وزن خشک به دست آمده در کل محلول برای نمونه دستگاهی برابر با 84/68 گرم و برای نمونه ای که توسط کیسه دیالیز صورت گرفته است برابر با 92/21 گرم می باشد که انحراف معیار برای نمونه دستگاهی برابر با 32/33 و برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 26/11 می باشد.

تعداد نمونه ها در هر دو مورد برابر با 5 نمونه می باشد.

میزان واریانس هم برای روش دستگاهی برابر با 1045/20 می باشد و برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 681/66 می باشد.

خطای استاندارد هم برای نمونه دستگاهی برابر با 14/46 و برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 11/68 می باشد.

میزان حداقل وزن خشک برای روش دستگاهی برابر با 47/04 گرم است در حالی که برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با 59/50 گرم است.

میزان حداکثر وزن خشک در روش دستگاهی برابر با 125/56 گرم است و در روش سنتی کیسه دیالیز هم برابر با 126 گرم می باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده و نزدیکی داده ها مشخص می گردد که روش دستگاهی میزان خشک تقریباً یکسانی با روش سنتی کیسه دیالیز دارد و نتایج به

دست آمده نشان می دهد که باز هم می توان از دستگاه یون زدا برای خارج کردن

نمکها استفاده کرد.

www.kandooch.com

www.kandooch.com

www.kandooch.com

www.kandooch.com

6-6. میزان پروتئین به روش کجلدال:

میزان پروتئین را هم در هر دو نمونه دستگاه و موسسه اندازه گیری کردیم و نتایج

حاصله به صورت زیر می باشد.

دستگاه		موسسه	
1.	$50 \frac{mg}{ml}$	1.	$91.25 \frac{mg}{ml}$
2.	$82.81 \frac{mg}{ml}$	2.	$184.37 \frac{mg}{ml}$
3.	$59.37 \frac{mg}{ml}$	3.	$121.87 \frac{mg}{ml}$
4.	$93.75 \frac{mg}{ml}$	4.	$164.84 \frac{mg}{ml}$
5.	$106.25 \frac{mg}{ml}$	5.	$168.75 \frac{mg}{ml}$

Breakdown Table of Descriptive Statistics (Nouh Seresht 82.9.sta)
N=10 (No missing data in dep. var. list)

کد	میزان پروتئین کجلدال	میزان پروتئین کجلدال	میزان پروتئین کجلدال	میزان پروتئین کجلدال	میزان پروتئین کجلدال	میزان پروتئین کجلدال	میزان پروتئین کجلدال
	Means	N	Std.Dev.	Variance	Std.Err.	Minimum	Maximum
دستگاه	۷۸/۴۴	۵	۱۲/۴۵	۵۴۹/۸۵	۱۰/۴۹	۵۰/۰۰	۱۰۶/۲۵
موسسه	۱۴۶/۲۲	۵	۳۸/۴۸	۱۴۸۱/۰۹	۱۷/۲۱	۹۱/۲۵	۱۸۴/۳۷
All Grps	۱۱۲/۲۲	۱۰	۴۶/۶۸	۲۱۷۸/۷۸	۱۴/۷۶	۵۰/۰۰	۱۸۴/۳۷

همانگونه که مشاهده می شود، نتایج میزان پروتئین به روش کج‌لدال در صفحه قبل در جدول دیده می شود که بر این اساس میانگین میزان پروتئین به روش دستگای برابر با $78/44 \text{ mg/ml}$ می باشد و در روش سنتی کیسه دیالیز $146/22 \text{ mg/ml}$ می باشد که این میانگین با انحراف معیاری در حدود $23/45$

برای روش دستگای و $38/48$ برای روش سنتی کیسه دیالیز می باشد.

تعداد نمونه ها برابر با 5 عدد برای هر دو روش می باشد.

میزان واریانس هم برای روش دستگای برابر با $549/85$ می باشد که برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $1481/09$ می باشد.

خطای استاندارد هم برای روش دستگای برابر با $10/49$ است که برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $17/21$ می باشد.

میزان حداقل پروتئین در روش دستگای برابر با 50 mg/ml است در حالی که برای روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $91/25 \text{ mg/ml}$ است.

میزان حداکثر پروتئین هم در روش دستگای برابر با $106/25 \text{ mg/ml}$ است در حالی که در روش سنتی کیسه دیالیز این میزان برابر با $184/37 \text{ mg/ml}$ است.

با توجه به نتایج به دست آمده و کاهش میزان پروتئین در روش دستگای به این نتیجه می رسیم که این کاهش پروتئین همان پروتئین های اضافی می باشد در نتیجه دیالیز از نمونه سرم خارج شده است و برای اثبات این ادعا که این پروتئین

ها همان پروتئین های اضافی است آزمون پوتنسی صورت گرفت که سالم بودن سرم را نشان می دهد و ثابت می شود که پروتئین های اضافی خارج شده است.

6-7. میزان پروتئین به روش بیوره:

میزان پروتئین به روش بیوره را هم در پنج نمونه اندازه گیری کرده و نتایج حاصله

به صورت زیر می باشد.

دستگاه		موسسه	
1.	91.94 $\frac{mg}{ml}$	1.	125.35 $\frac{mg}{ml}$
2.	88.02 $\frac{mg}{ml}$	2.	104.34 $\frac{mg}{ml}$
3.	44.11 $\frac{mg}{ml}$	3.	20.39 $\frac{mg}{ml}$
4.	62.60 $\frac{mg}{ml}$	4.	90.00 $\frac{mg}{ml}$
5.	26.28 $\frac{mg}{ml}$	5.	136.58 $\frac{mg}{ml}$

Breakdown Table of Descriptive Statistics (Noun_Seresht 82.9.sta)
N=10 (No missing data in dep. var. list)

گروه	میزان پروتئین: سوآور	میزان پروتئین: سوآور	میزان پروتئین: سوآور	میزان پروتئین: سوآور	میزان پروتئین: سوآور	میزان پروتئین: سوآور	میزان پروتئین: سوآور
گروه	Means	N	Std.Dev.	Variance	Std.Err.	Minimum	Maximum
دستگاه	۷۵/۷۹	۵	۲۱/۵۶	۴۶۴/۹۸	۹/۶۴	۴۲/۱۱	۹۲/۲۸
موسسه	۱۰۷/۳۳	۵	۲۳/۵۳	۵۵۳/۸۳	۱۰/۵۲	۸۰/۳۹	۱۳۶/۵۸
All Grps	۹۱/۵۶	۱۰	۲۷/۰۰	۷۲۹/۱۶۰	۸/۵۴	۴۴/۱۱	۱۳۶/۵۸

همانطور که در جدول صفحه قبل مشاهده می گردد، میزان میانگین پروتئین ها به روش بیوره در روش دستگاهی برابر با $75/79 \text{ mg/ml}$ می باشد که در روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $107/33 \text{ mg/ml}$ می باشد. انحراف معیار هم در روش دستگاهی $21/56$ و در روش سنتی کیسه دیالیز $23/53$ می باشد.

تعداد نمونه هم در هر دو روش برابر با 5 نمونه است.

میزان واریانس هم در روش دستگاهی برابر با $464/98$ است که در روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $553/93$ می باشد. خطای استاندارد هم در روش دستگاهی برابر با $9/64$ و در روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $10/52$ می باشد.

میزان حداقل پروتئین هم در روش دستگاهی برابر با $44/11 \text{ mg/ml}$ است که در روش سنتی کیسه دیالیز برابر با $80/39 \text{ mg/ml}$ است.

میزان حداکثر پروتئین به روش بیوره هم در روش دستگاهی برابر با $92/28 \text{ mg/ml}$ است که در روش سنتی کیسه دیالیز این میزان برابر با $136/58$ است.

با توجه به نتایج به دست آمده در این آزمون هم مشاهده می شود که کمبود میزان پروتئین در روش دستگاهی هم مربوط به خارج شدن پروتئین های اضافی می باشد، که بهتر بودن این روش را ثابت می نماید.

www.kandooch.com

www.kandooch.com

www.kandooch.com

www.kandooch.com

www.kandooch.com

T-tests: Grouping:											
Group 1: دستگاه											
Group 2: موسسه											
Variable	Mean دستگاه	Mean موسسه	t-value	df	p	Valid N دستگاه	Valid N موسسه	Std. Dev دستگاه	Std. Dev موسسه	F-ratio Var	P-Value
زمان (ساعت)	20	120	21	8	00	5	5	30	97	41	00
	4	120	-15		0			1	16	169	0/
مبران مصرف آب (لیتر)	80	1920	10	8	00	5	5	71	14	43	00
	80	1920	-11		0			18	370	391	0/
وزن خشک:	07	0/17	9/17	8	00	5	5	02	0/02	44	73

www.kandooch.com

1 سی سی	0		-	0		0	1	0/			
وزن خشک در	/68	/21	0/40	8	/70	5	5	/33	/11	/53	69
کل	84	92	-	0				32	26	1	0/
میزان پروتئین:	/44	/22	3/36	8	/01	5	5	/45	/48	/26	36
کجدال	78	146	-	0				23	38	2	0/
میزان پروتئین:	/79	/33	2/21	8	/06	5	5	/56	/53	/19	87
بیوره	75	107	-	0				21	23	1	0/

نتایج آزمون به منظور مقایسه میانگین در هر متغیر

با توجه به نتایج به دست آمده و مقایسه دو روش دستگاہی و سنتی با کیسه دیالیز می توان به این نتیجه مهم رسید که روش دستگاہی با توجه به داده های آماری روشی بسیار بهتر و کوتاهتر از لحاظ زمانی و همچنین از نظر مصرف آب، با مصرفی کمتر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه تر است که از لحاظ زمانی زمان به دست آمده توسط دستگاہ چیزی در حدود 96 درصد از لحاظ زمانی کوتاهتر است.

از لحاظ مصرف آب هم روش دستگاہی چیزی در حدود 95 درصد مصرف کمتری آب را دارا می باشد.

با توجه به نتایج موجود در جدول 1 میزان t محاسبه شده هم برابر با 15/21 می باشد که با توجه به درجه آزادی برابر با 8 در سطح اطمینان 99% ($P < 0.01$) معنی دار بوده است.

لذا فرض صفر آماری مبنی بر عدم تفاوت زمان محاسبه شده در هر دو وضعیت در این مسطح اطمینان رد و فرض مقابل پذیرفته می شود، یعنی عملکرد موسسه مثلاً از نظر زمانی بیشتر از دستگاہ بوده است.

این تفاسیر برای همه متغیرهای دیگر نیز به همین گونه تعمیم داده می شود. سایر متغیرها مانند وزن خشک و پروتئین به روش بیوره و کجداال هم کاملاً در هر دو روش سنتی و دستگاہی نتایج یکسانی را دارا هستند.