

به نام خدا





ارزیابی کیفیت خارجی

EQAS

2

اعظم کارخانہ

مسئول دپارتمان بیوشیمی آزمایشگاہ رفرانس

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L



محورهای مورد بحث

3

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

- تعریف ارزیابی خارجی کیفیت EQA
- مسائل مربوط به نمونه
- تعیین مقدار هدف و محدوده قابل قبول
- گزارش عملکرد شرکت کنندگان
- تفسیر نتایج EQA
- نحوه محاسبه Bias با استفاده از نتایج EQA



ارزیابی خارجی کیفیت چیست؟

4

Q
U
A
L
I
T
Y

فرآیندی است که در آن نتایج بین آزمایشگاهی توسط مرکزی
مجزا مورد ارزیابی قرار می گیرند.

C
O
N
T
R
O
L



چرخه انجام برنامه EQAS

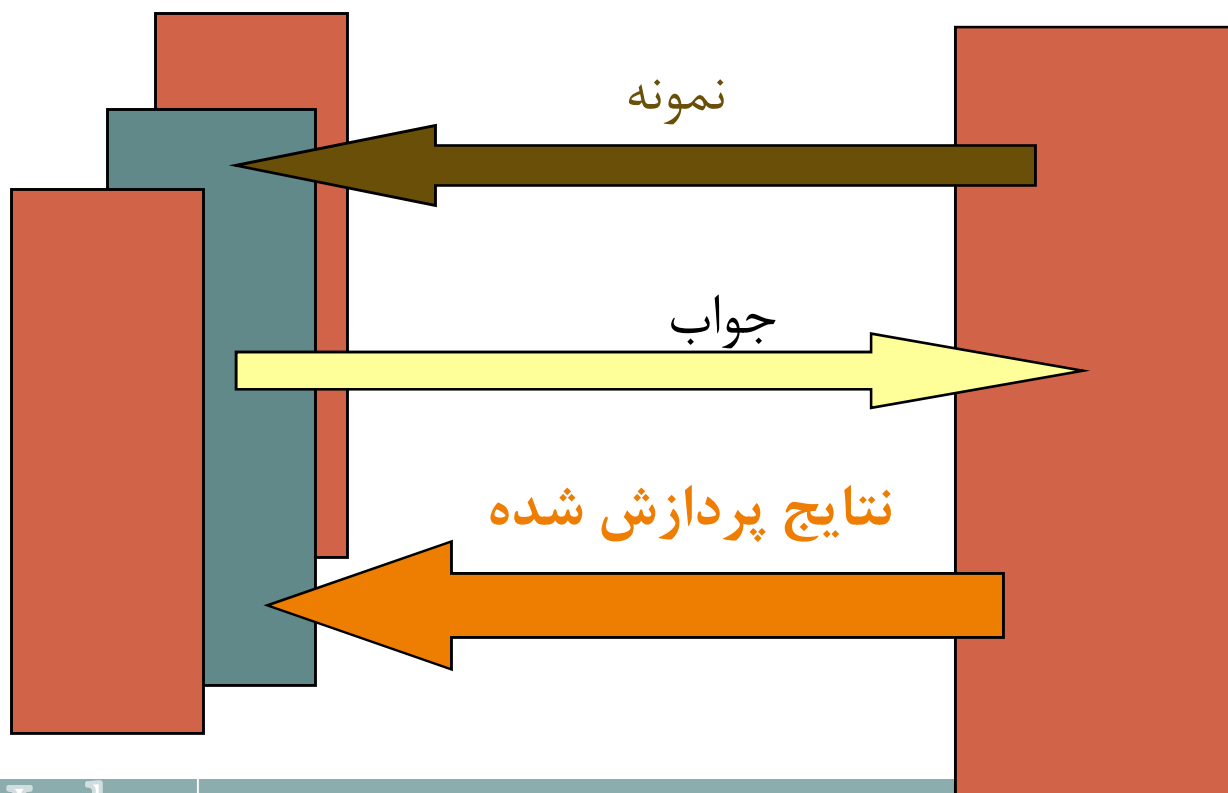
5

آزمایشگاه رفرانس

مراکز ملکی سازمان

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L





اهداف برنامه ارزیابی کیفی خارجی :

6

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

- آگاهی از وضعیت فعلی آزمایشگاه (آزمایشگاهها)
- بررسی کیفیت عملکرد تجزیه ای یک آزمایشگاه
- بررسی تاثیر استفاده از ابزار مختلف در نتایج آزمایشگاهها
- بررسی تاثیر روشها و معرفهای مختلف در نتایج آزمایشگاهها
- روشهای ارتقاء عملکرد آزمایشگاهها



روشهای ارتقاء عملکرد آزمایشگاهها از طریق E.Q.A.S

7

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

➤ ارائه اطلاعات و آموزش

➤ ممانعت از انجام آزمایش توسط آزمایشگاههایی که نتایج

نامناسبی در دوره های متوالی E.Q.A.S داشته اند.



مسائل مربوط به نمونه

8

❖ ویژگی های نمونه:

❖ انواع نمونه

Commutable

Noncommutable

❖ صحنه گذاری نمونه

آزمون یکنواختی

آزمون پایداری

آزمون عدم کشت میکروبی

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L



صحه گذاري نمونه - آزمون يکنواختي

9

- Q**
U
A
L
I
T
Y
C
O
N
T
R
O
L
- انتخاب ۱۰ نمونه بصورت تصادفی از میان نمونه های کنترل کیفی خارجی
 - انجام آزمایش بصورت دوپلیکه، بطور هم زمان و تحت شرایط یکسان.
 - شناسایی اعداد پرت و جایگزین کردن آنها
 - آنالیز داده ها با استفاده از روش ANOVA
 - Single factor ANOVA متداول ترین روش برای ارزیابی یکنواختی است.
 - براساس این آنالیز، میزان $F_{\text{calculated}}$ محاسبه و با F_{table} مقایسه می گردد.
 - اگر $F_c \leq F_t$ باشد، یکنواختی نمونه ها تایید، در غیر اینصورت، آزمون بر روی ۱۰ نمونه تصادفی دیگر تکرار می شود. در این مرحله، اگر $F_c \leq F_t$ باشد، یکنواختی نمونه-ها تایید می-شوند، و در غیر اینصورت یکنواختی نمونه-ها مردود اعلام می-گردد.



صحه گذاري نمونه – آزمون پايداري

10

Q
U
A
L
I
T
Y

- انكوباسيون ۵ ويال در درجه حرارت ۳۷ يا ۲۰- به مدت ۱ الي ۵ روز
- آزمایش نمونه ها بصورت دوپليک
- آناليز داده ها با استفاده از آزمون T-student
- چنانچه $t_{\text{calculated}}$ کمتر يا مساوی t_{table} باشد، پايداري نمونه در آن درجه حرارت مورد تايد می باشد.

C
O
N
T
R
O
L

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S\sqrt{n}}$$

- μ میانگين جامعه آماری (آزمون هموزنيتی)
- \bar{X} میانگين آزمون پايداري
- S انحراف معيار آزمون پايداري
- n تعداد نمونه مورد بررسی در آزمون پايداري

مقدار هدف

True value, Target value



11

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

➤ فرمولاسیون

➤ مقادیر مرجع تایید شده

➤ مقادیر مرجع

➤ مقادیر اجماع شده از آزمایشگاه‌های متخصص

➤ مقدار اجماع شده از شرکت‌کنندگان



مقدار هدف = مقدار اجماع شده از شرکت کنندگان

12

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

- گروه بندی مراکز (دستی - دستگاهی)
- محاسبه میانه گروه
- محاسبه اعداد پرت
- محاسبه میانگین گروه و زیر گروه ها
- محاسبه انحراف معیار گروه و زیر گروه ها
- محاسبه ضریب پراکندگی گروه و زیر گروه ها



$\text{median} \pm 3\text{Sd}$ ➤

➤ اینکار تا زمانی انجام می شود که هیچ عددی خارج از محدوده فوق نباشد.

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L



محاسبه میانگین، انحراف معیار و CV گروه و زیر گروه ها

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

$$mean = \frac{\sum x_i}{n}$$

➤ میانگین گروه

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (xi - mean)^2}{n-1}}$$

➤ انحراف معیار

$$CV\% = \frac{SD * 100}{mean}$$

➤ ضریب پراکندگی



محاسبه VIS در گروه

Q
U
A
L
I
T
Y

$$\text{Variance} = \frac{|x - \bar{x}|}{\bar{x}} \times 100$$

\bar{x} = میانگین گروه

X = نتیجه آزمایشگاه

C
O
N
T
R
O
L

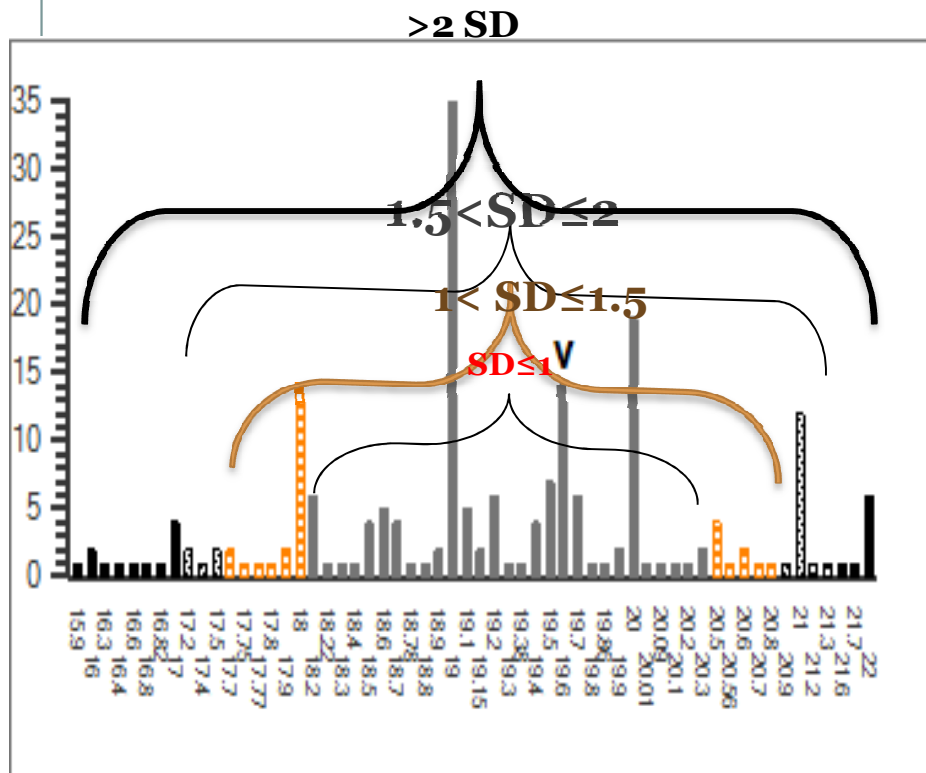
$$\text{VIS} = \frac{\text{Variance}}{\text{c.c.v}} \times 100$$

CCV = chosen CV



امتیاز نتایج داده های کمی بر حسب VIS

16



$$SD_{\text{adjusted}} = \frac{CCV \times \bar{X}}{100}$$

$VIS \leq 100$	مناسب	■
$101 \leq VIS \leq 150$	قابل قبول	▨
$151 \leq VIS \leq 200$	هشدار	▩
$VIS > 201$	غیر قابل قبول	■

Reference Lab



امتیاز نتایج داده های کمی بر حسب DI

17

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

DI* : Deviation Index

0.5>	عملکرد عالی
0.6-1.0	عملکرد خوب
1.1-2.0	عملکرد قابل قبول
2.1-3.0	نیاز به بررسی عملکرد
3.0<	نیاز به بررسی فوری عملکرد



محاسبه شاخص انحراف معیار

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

➤ شاخص انحراف معیار = $DI = SDI$

➤ نشاندهنده آنست که آن مرکز در آنالیت موردنظر با چه مضربی از انحراف معیار نسبت به میانگین گروه فاصله دارد.

$$SDI = \frac{X_i - \bar{X}}{SD_g}$$



ضریب انحراف معیار انتخابی (CCV)

CCV(%)	واحد	نام تست	ردیف
7.7	mg/dl	Glucose	1
5.7	mg/dl	Urea	2
7.7	mg/dl	Uric acid	3
7.6	mg/dl	Cholesterol	4
7.6	mg/dl	Triglyceride	5
8.9	mg/dl	Creatinine	6
4	mg/dl	Calcium	7
7.8	mg/dl	Phosphate	8
1.6	meq/l	Sodium	9
2.9	meq/l	Potassium	10
12	mg/dl	HDL	11
15.5	U/L	ALP	12
12.5	U/L	AST	13
17	U/L	ALT	14
18.5	U/L	CPK	15
8	U/L	LDH	16
15	ug/dl	Iron (Fe)	17
19.2	mg/dl	Total Bilirubin	18
3.9	g/dl	Protein	19
11.5	U/L	Amylase	20
15	ug/dl	T4	21
6	%	T3 uptake	22
15	ng/dL	T3	23
15	uU/mL	TSH	24
19.2	mg/dl	Direct Bilirubin	25
7.5	g/dl	Albumin	26

Reference Lab



نمونه ای از گزارش یک بیوشیمی

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

Q
U
A
L
I
T
Y
C
O
N
T
R
O
L

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	101	93.969	4.737	97.17
BUN	mg/dl	19.6	19.217	6.328	34.97
Creatinine	mg/dl	0.98	1.033	9.777	57.65
Uric Acid	mg/dl	4.5	4.393	6.692	31.63
Triglyceride	mg/dl	117	109.288	6.161	92.85
Cholestrol	mg/dl	104	97.908	5.557	81.87
HDL	mg/dl	32	32.479	11.447	9.83
LDL	mg/dl	54	52.119	11.875	24.06
Direct Billirubin	mg/dl	0.96	0.782	13.171	118.55
Total Billirubin	mg/dl	1.23	1.082	15.434	71.24
Albumin	g/dl	4.3	4.56	4.781	76.02
Total Protein	g/dl	6.96	6.756	6.039	77.42
ALP	U/L	163	149.501	8.514	58.25
ALT	U/L	55	48.427	7.455	79.84
AST	U/L	50	52.506	7.972	38.18
CPK	U/L	178	167.65	7.071	33.37
LDH	U/L	331	322.242	8.706	33.97
Amylase	U/L	79	80.384	8.305	14.97
Calcium	mg/dl	8.4	8.696	3.852	85.10
Phosphorus	mg/dl	3.8	3.929	7.89	42.09



از نتایج EQAS چه می خواهیم بدانیم؟

21

Q
U
A
L
I
T
Y

➤ آیا نتیجه بدست آمده در آزمایشگاه قابل قبول است؟

➤ مقایسه جواب آزمایشگاه نسبت به بقیه آزمایشگاه ها

C
O
N
T
R
O
L

➤ روند عملکرد آزمایشگاه در طول زمان



از نتایج کنترل کیفی خارجی چگونه استفاده کنیم؟

22

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

➤ مشاهده امتیاز بدست آمده برای هر پارامتر

➤ (قابل قبول بودن یا نبودن)



نمونه ای از گزارش یک بیوشیمی

23

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	90	93.836	4.289	53.09
BUN	mg/dl	16	19.424	6.868	309.26
Uric Acid	mg/dl	4.1	4.39	6.583	85.79
Creatinine	mg/dl	0.9	1.009	12.587	121.38
Total Bilirubin	mg/dl	1	1.046	14.532	22.90
Direct Bilirubin	mg/dl	0.5	0.758	10.818	> 3SD
Cholestrol	mg/dl	78	96.628	4.811	> 3SD
Triglyceride	mg/dl	88	108.095	5.253	> 3SD
ALP	U/L	101	163.985	9.994	> 3SD
ALT	U/L	52	48.328	7.817	44.69
AST	U/L	64	51.766	8.658	189.07
Calcium	mg/dl	8.9	8.663	4.71	68.39
Phosphorus	mg/dl	3.3	3.942	7.585	208.80
Fe	micg/dl	106	109.357	6.954	20.47

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L



از نتایج کنترل کیفی خارجی چگونه استفاده کنیم؟

24

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

➤ مشاهده امتیاز بدست آمده برای هر پارامتر

➤ (قابل قبول بودن یا نبودن)

➤ مقایسه جواب آزمایشگاه نسبت به مقدار مورد انتظار



نمونه ای از گزارش یک بیوشیمی

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	90	93.836	4.289	53.09
BUN	mg/dl	16	19.424	6.868	309.26
Uric Acid	mg/dl	4.1	4.39	6.583	85.79
Creatinine	mg/dl	0.9	1.009	12.587	121.38
Total Bilirubin	mg/dl	1	1.046	14.532	22.90
Direct Bilirubin	mg/dl	0.5	0.758	10.818	> 3SD
Cholestrol	mg/dl	78	96.628	4.811	> 3SD
Triglyceride	mg/dl	88	108.095	5.253	> 3SD
ALP	U/L	101	163.985	9.994	> 3SD
ALT	U/L	52	48.328	7.817	44.69
AST	U/L	64	51.766	8.658	189.07
Calcium	mg/dl	8.9	8.663	4.71	68.39
Phosphorus	mg/dl	3.3	3.942	7.585	208.80
Fe	micg/dl	106	109.357	6.954	20.47

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L



از نتایج کنترل کیفی خارجی چگونه استفاده کنیم؟

26

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

➤ مشاهده امتیاز بدست آمده برای هر پارامتر

➤ (قابل قبول بودن یا نبودن)

➤ مقایسه جواب آزمایشگاه نسبت به مقدار مورد انتظار

➤ مشاهده پراکندگی نتایج گروه (CV)

➤ (قابل قبول بودن یا نبودن کار گروه)



نمونه ای از گزارش یک بیوشیمی

27

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	90	93.836	4.289	53.09
BUN	mg/dl	16	19.424	6.868	309.26
Uric Acid	mg/dl	4.1	4.39	6.583	85.79
Creatinine	mg/dl	0.9	1.009	12.587	121.38
Total Bilirubin	mg/dl	1	1.046	14.532	22.90
Direct Bilirubin	mg/dl	0.5	0.758	10.818	> 3SD
Cholestrol	mg/dl	78	96.628	4.811	> 3SD
Triglyceride	mg/dl	88	108.095	5.253	> 3SD
ALP	U/L	101	163.985	9.994	> 3SD
ALT	U/L	52	48.328	7.817	44.69
AST	U/L	64	51.766	8.658	189.07
Calcium	mg/dl	8.9	8.663	4.71	68.39
Phosphorus	mg/dl	3.3	3.942	7.585	208.80
Fe	micg/dl	106	109.357	6.954	20.47

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L



در چه مواردی باید اقدام اصلاحی را انجام داد؟

28

Q
U
A
L
I
T
Y

➤ برای آزمایشات کلیدی: بعد از هر نتیجه غیر قابل قبول

C
O
N
T
R
O
L



نمونه ای از آزمایشات کلیدی

29

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	105	93.166	4.125	> 3SD
BUN	mg/dl	20	18.971	5.983	95.16
Creatinine	mg/dl	1.1	1.104	10.779	4.07
Triglyceride	mg/dl	110	109.418	6.627	7.00
Cholestrol	mg/dl	96	95.602	5.023	5.48
Uric Acid	mg/dl	4.5	4.347	6.924	45.71
ALP	U/L	129	151.972	9.616	97.52
ALT	U/L	59	52.135	7.943	77.46
AST	U/L	55	47.625	8.351	123.88
Calcium	mg/dl	9.5	8.566	4.833	272.59
Phosphorus	mg/dl	3.7	3.822	7.012	40.92
Fe	micg/dl	102	108.773	10.428	41.51





در چه مواردی باید اقدام اصلاحی را انجام داد؟

30

Q
U
A
L
I
T
Y

➤ برای آزمایشات کلیدی: بعد از هر نتیجه غیر قابل قبول

➤ مشاهده ۳ نتیجه غیر قابل قبول در هر دوره، بخصوص در مورد آزمایشاتی که با یکدیگر مرتبط باشند.

C
O
N
T
R
O
L



نمونه ای از آزمایشات مرتبط

31

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	256	244.49	5.037	61.14
BUN	mg/dl	51	69.555	6.59	> 3SD
Creatinine	mg/dl	3.73	3.584	9.124	45.77
Triglyceride	mg/dl	230	223.354	4.805	39.15
Cholestrol	mg/dl	220	213.161	4.068	42.22
Uric Acid	mg/dl	10	10.296	6.274	37.34
AST	U/L	217	145.501	8.298	> 3SD
ALT	U/L	194	141.799	7.457	> 3SD
ALP	U/L	298	456	9.671	> 3SD
Calcium	mg/dl	10	12.584	5.571	> 3SD
Phosphorus	mg/dl	5.3	6.322	7.608	207.25
Fe	micg/dl	241	234.565	7.703	18.29

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L



در چه مواردی باید اقدام اصلاحی را انجام داد؟

32

Q
U
A
L
I
T
Y

➤ برای آزمایشات کلیدی: بعد از هر نتیجه غیر قابل قبول

➤ مشاهده ۳ نتیجه غیر قابل قبول در هر دوره، بخصوص در مورد آزمایشاتی که با یکدیگر مرتبط باشند.

C
O
N
T
R
O
L

➤ دو نتیجه پی در پی غیر قابل قبول برای هر آنالیت در دوره های ارزیابی



نمونه ای از دو دوره متوالی

بسمه تعالی
آزمایشگاه رفقا س سازمان تامین اجتماعی
نتایج برنامه ارزیابی خارجی کیفیت بیوشیمی
شماره نوم 1392



سازمان تامین اجتماعی

بسمه تعالی
آزمایشگاه رفقا س سازمان تامین اجتماعی
نتایج برنامه ارزیابی خارجی کیفیت بیوشیمی
شماره نوم 1392



سازمان تامین اجتماعی

مدیریت درمان : نام شهرستان :
کد مرکز درمانی : نام آزمایشگاه :

مدیریت درمان : نام شهرستان :
کد مرکز درمانی : نام آزمایشگاه :

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	92	93.969	4.737	27.21
BUN	mg/dl	43	19.217	6.328	> 3SD
Creatinine	mg/dl	1.1	1.033	9.777	72.88
Uric Acid	mg/dl	3.9	4.393	6.692	145.75
Triglyceride	mg/dl	112	109.288	6.161	32.65

گزارش ارزیابی خارجی کیفیت

نام تست	واحد	نتیجه	میانگین گروه	CV	VIS
Glucose	mg/dl	99	93.166	4.125	81.32
BUN	mg/dl	24.3	18.971	3.983	> 3SD
Creatinine	mg/dl	1.1	1.104	10.779	4.07
Triglyceride	mg/dl	116	109.418	6.627	79.15
Cholesterol	mg/dl	106	95.602	5.023	143.11



ادامه...

34

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

➤ هنگامی که نتایج یک پارامتر در چند دوره متوالی، گرایش واضح به یک سو را نشان میدهند.

➤ هنگامی که نتایج یک پارامتر در چند دوره متوالی، تورش را در یک سمت نشان میدهند. بیش از یک انحراف معیار بالاتر یا پایین تر از مقدار مورد انتظار.



ارزیابی خارجی کیفیت چه نوع خطاهایی را کشف می کند؟

35

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

خطاهای تصادفی (خطاهای اتفاقی) ➤

خطاهای سیستماتیک ➤



خطاهای سیستماتیک

36

- Q
U
A
L
I
T
Y
C
O
N
T
R
O
L**
- خطاهای سیستماتیک، خطاهایی هستند که پیوسته تکرار می شوند. از جمله علل بوجود آورنده آن:
۱. اشکال در انجام کالیبراسیون
 ۲. کالیبراتور ناصحیح (ماده زمینه ناهما هنگ، به حجم رساندن نادرست و ...)
 ۳. استفاده از ابزار نادرست و
 ۴. استفاده از روش و کیت نامناسب



خطاهای تصادفی (خطاهای اتفاقی)

37

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

- عملکرد نادرست پرسنل
- نگهداری نامناسب معرفها
- استفاده از معرف های نادرست
- اشکال در استاندارد

منابع ایجاد خطا



38

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

خطاهای دفتری ▶

خطاهای متدولوژیک ▶

خطاهای فنی ▶

اشکال در نمونه و گزارش ارسالی ▶

علل نامشخص ▶



خطاهای دفتری

39

Q
U
A
L
I
T
Y
C
O
N
T
R
O
L

❖ ثبت یا ورود نادرست نتیجه و روش مورد استفاده

❖ بطور مثال درج نادرست روش دستی یا دستگاهی و یا عدم توجه به

گزارش BUN و یا ورود اطلاعات توسط افراد غیر آزمایشگاهی



خطاهای متدولوژیک

40

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

- استفاده از کیت نامناسب و یا نگهداری نامناسب از کیت
- عدم سرویس به موقع دستگاهها و ابزارهای مورد استفاده
- کالیبراسیون نادرست دستگاه
- نگهداری نامناسب استانداردها، کالیبراتورها و معرفها و یا عدم توجه به تاریخ انقضاء
- اشکال در سیستم محاسباتی مورد استفاده
- انتقال ناخواسته یا Carry-over از نمونه قبلی
- عدم دقت به محدوده گزارش دهی و یا خطی بودن سیستم
- انسداد پروپ یا مسیرهای انتقال نمونه یا معرف



خطاهای فنی

41

- Q**
U
A
L
I
T
Y
- ❖ نمونه بطور مناسب به حجم رسانده نشده است (عدم رعایت دستورالعمل).
 - ❖ تاخیر در انجام آزمایش بر روی نمونه به حجم رسانده شده.
 - ❖ غیرقابل قبول نتایج برنامه کنترل کیفی داخلی و یا در صورت قابل قبول بودن، گرایش و جابجائی در نمودار کنترلی وجود داشته است.
 - ❖ انتخاب نامناسب اهداف کیفیت در برنامه کنترل کیفی داخلی
 - ❖ احتمال محاسبه اشتباه عددی.
- C**
O
N
T
R
O
L



اشکال در نمونه ها و ارزیابی EQAS

42

Q
U
A
L
I
T
Y

❖ نمونه EQAS هموژن و یکنواخت نبوده نباشد.

❖ نمونه دارای آلودگی میکروبی باشد.

C
O
N
T
R
O
L



اشکال در ارزیابی EQAS

43

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

❖ گروه بندی نامناسب

❖ مقدار هدف نامناسب (غیر یکنواختی نمونه)



علل نامشخص

QUALITY CONTROL

❖ گاهی علیرغم بررسی کلیه عوامل ایجاد کننده خطا، علّتی برای کسب نتایج نادرست پیدا نمی شود. میزان بروز این چنین موارد در برخی از مقالات ۱۹,۶ الی ۲۴٪ بیان شده است. در چنین مواقعی، این نوع خطا را باید خطای اتفاقی در نظر گرفت و نباید هیچگونه اقدام اصلاحی صورت گیرد، بخصوص در مواقعی که تکرار سنجش بر روی نمونه، بدون خطا باشد) در صورت نگهداری نمونه و یا امکان دریافت مجدد نمونه از برگزارکننده (زیرا ممکن است احتمال وقوع نتیجه غیر قابل قبول را در آینده افزایش دهد.



نحوه محاسبه Bias با استفاده از نتایج EQA

45

Q
U
A
L
I
T
Y

C
O
N
T
R
O
L

- عملی ترین راه برای تعیین تورش روش اندازه گیری در ایران، استفاده از نتایج برنامه EQA است.

- راهکار اول: تعیین درصد Bias با استفاده از اختلاف میانگین نتایج

- راهکار دوم: تعیین درصد Bias با استفاده از میانگین بایاس هر دوره



راهکار اول: تعیین درصد Bias با استفاده از اختلاف میانگین نتایج

46

نتایج آزمایش AST یک آزمایشگاه در ۱۰ دوره متوالی برنامه EQAP

میزان Bias		نتیجه (U/L)		دوره EQAP
درصد بایاس	بایاس مطلق	میانگین گروه	آزمایشگاه	
۱۰,۵	۴,۱	۳۸,۹	۴۳	۱۱
۲,۶	۱,۰۰	۳۹,۰	۴۰	۱۲
-۰,۵	-۰,۷	۱۳۶,۷	۱۳۶	۱۳
۹,۹	۱۴,۰	۱۴۱,۳	۱۵۵	۱۴
-۱۳	-۲۵	۱۹۲,۰	۱۶۷	۱۵
-۱	-۰,۴	۳۹,۴	۳۹	۱۶
-۶,۳	-۱۱,۸	۱۸۸,۸	۱۷۷	۱۷
-۱۵,۲	-۵,۹	۳۸,۹	۳۳	۱۸
-۲۰,۸	-۴۲,۹	۲۰۵,۹	۱۶۳	۱۹
۳,۸	۱,۶	۴۲,۴	۴۴	۲۰
-۳	-۶,۶	۱۰۶,۳	۹۹,۷	میانگین



• راهکار اول

$$\text{Bias} = X - Y = 99.7 - 106.3$$

$$\text{Bias} = -6.6$$

$$\% \text{Bias} = \frac{X - Y}{Y} \times 100$$

$$\% \text{Bias} = \% - 6.2$$

با تشکر توجه شما

